

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-041007

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
G02F 1/133  
G09G 3/20  
G09G 3/34  
H04N 5/66

(21)Application number : 2001-139306

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 23.07.1999

(72)Inventor : FUNAMOTO TARO  
KOBAYASHI TAKAHIRO  
OTA YOSHITO  
ARIMOTO KATSUYUKI

(30)Priority

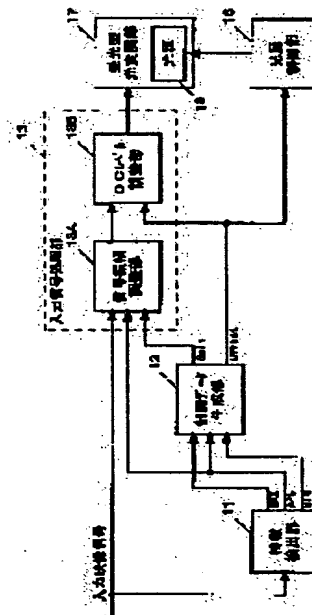
Priority number : 11128602 Priority date : 10.05.1999 Priority country : JP

## (54) METHOD AND DEVICE FOR DISPLAYING PICTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for displaying a picture where contrast and a light source are adjusted relatively to each other, for improved visual contrast impression.

SOLUTION: A feature detecting part 11 detects MAX, MIN, and APL of an input video signal. A control data generating part 12 acquires a Gain where a difference between MAX and MIN is amplified up to a dynamic range width, and Offset where a DO level shift amount is provided to allow the input video signal amplified by the Gain to be accommodated in an output dynamic range of a DC level adjusting part 13B. A signal amplitude adjusting part 13A amplifies the input video signal according to the Gain with the APL as a reference. The DC level adjusting part 13B level-shifts the amplified input video signal according to the value of Offset. A light source control part 16 controls, based on the Offset, a light source 18 so that the visual brightness on the screen is equal to the brightness level of the input video signal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3215400

[Date of registration]

27.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Japanese Publication for Patent No. 3215400/2001 (P3215400)**

A. Relevance of the above-identified Document

This document has relevance to claims 1, 16, 22, 38, 42, and 57 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[CLAIMS]

[CLAIM 1]

An image display device that displays, at light-receiving light modulating means having a light source, a video signal received that has been processed in advance by a gamma correction, the image display device characterized by comprising:

property detecting means for receiving the video signal (hereinafter "main video signal"), and detecting a maximum luminance level (hereinafter "MAX") thereof, a minimum luminance level (hereinafter "MIN") thereof, and an average luminance level (hereinafter "APL") thereof;

control data generating means for receiving the MAX, the MIN and the APL, and calculating a gain and an offset, the gain being for amplifying, to an amplitude of an output dynamic range of DC level adjusting means, a maximum amplitude of the main video signal (a difference between the MAX and the MIN), and the offset

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

being for a DC level shift amount with which the main video signal amplified by signal amplitude adjusting means falls within the output dynamic range;

the signal amplitude adjusting means for receiving the main video signal, the APL and the gain, and amplifying, in accordance with the gain, the main video signal by using the APL as a reference;

the DC level adjusting means for receiving the offset and the main video signal amplified that is supplied from the signal amplitude adjusting means, and level-shifting, in accordance with a value of the offset, a DC level of the main video signal amplified;

gamma inverse correction means for (i) receiving the main video signal that has been level-shifted by the DC level adjusting means, (ii) processing, by an inverse gamma correction that cancels out the gamma correction, the main video signal that has been level-shifted, and (iii) supplying, to the light-receiving light modulating means, the main video signal processed by the inverse gamma correction;

gamma control data generating means for receiving the offset and processing the offset by an inverse gamma correction that is the same as the inverse gamma correction performed by the gamma inverse correction means; and

light source controlling means for receiving the offset that has been processed by the inverse gamma correction and is supplied from the gamma control data generating means, and controlling, in accordance with the offset, a luminance of the light

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

source, so that the light source is lit with such a brightness that the APL when an image is displayed at the light-receiving light modulating means is equal to the APL of the main video signal.

[CLAIM 2]

An image display device that displays, at light-receiving light modulating means having a light source, a video signal received that has been processed in advance by a gamma correction, the image display device characterized by comprising:

gamma inverse correction means for processing, by an inverse gamma correction that cancels out the gamma correction, the video signal received;

property detecting means for receiving the video signal (hereinafter "main video signal") that has been processed by the inverse gamma correction by the gamma inverse correction means, and detecting a maximum luminance level (hereinafter "MAX") thereof, a minimum luminance level (hereinafter "MIN") thereof, and an average luminance level (hereinafter "APL") thereof;

control data generating means for receiving the MAX, the MIN and the APL, and calculating a gain and an offset, the gain being for amplifying, to an amplitude of an output dynamic range of DC level adjusting means, a maximum amplitude of the main video signal (a difference between the MAX and the MIN), and the offset being for a DC level shift amount with which the main video signal amplified by signal amplitude adjusting means falls within the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



output dynamic range;

the signal amplitude adjusting means for receiving the main video signal, the APL and the gain, and amplifying, in accordance with the gain, the main video signal by using the APL as a reference;

the DC level adjusting means for (i) receiving the offset and the main video signal amplified that is supplied from the signal amplitude adjusting means, (ii) level-shifting, in accordance with a value of the offset, a DC level of the main video signal amplified, and (iii) supplying, to the light-receiving light modulating means, the main video signal that has been level-shifted;

light source controlling means for receiving the offset, and controlling, in accordance with the offset, a luminance of the light source, so that the light source is lit with such a brightness that the APL when an image is displayed at the light-receiving light modulating means is equal to the APL of the main video signal.

[CLAIM 3]

An image display device that displays, at light-receiving light modulating means having a light source, a video signal received that has been processed in advance by a gamma correction, the image display device characterized by comprising:

property detecting means for receiving the video signal (hereinafter "main video signal"), and detecting a maximum luminance level (hereinafter "MAX") thereof, a minimum luminance level (hereinafter "MIN") thereof, and an average luminance level

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(hereinafter "APL") thereof;

control data generating means for receiving the MAX and the MIN, and calculating a gain and a base, the gain being for amplifying, to an amplitude of an output dynamic range of DC level adjusting means, a maximum amplitude of the main video signal (a difference between the MAX and the MIN), and the base being for an amplification reference level with which the main video signal amplified falls within the output dynamic range;

the signal amplitude adjusting means for receiving the main video signal, the gain and the base, and amplifying, in accordance with the gain, the main video signal by using the base as a reference;

gamma inverse correction means for (i) receiving the main video signal that has been amplified by the signal amplitude adjusting means, (ii) processing, by an inverse gamma correction that cancels out the gamma correction, the main video signal that has been amplified by the signal amplitude adjusting means, and (iii) supplying, to the light-receiving light modulating means, the main video signal processed by the inverse gamma correction;

property data generating means for receiving the APL, the gain and the base, and generating, in accordance with the APL, the gain and the base, an average luminance level (hereinafter "second APL") of the main video signal amplified that is supplied from the signal amplitude adjusting means;

second control data generating means for (a) receiving the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

APL and the second APL, (b) processing the APL and the second APL by a reverse gamma correction that is the same as the inverse gamma correction performed by the gamma inverse correction means, and (c) generating, in accordance with a difference between the APL and the second APL, light source luminance control data for so lighting the light source to have such a brightness with which the APL when an image is displayed at the light-receiving light modulating means is equal to the APL of the main video signal; and

light source controlling means for receiving the light source luminance control data and controlling a luminance of the light source.

[0007]

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS AND EFFECTS OF THE INVENTION]

The present invention is an image display device that displays, at light-receiving light modulating means having a light source, a video signal supplied, the image display device including: contrast adjusting means for performing dynamically predetermined contrast adjustment of the video signal; and light source luminance adjusting means for adjusting, in accordance with a DC level that varies with the contrast adjustment performed by the contrast adjusting means, a luminance of the light source, so that a visual average luminance level does not vary when an image is displayed at the light-receiving light modulating means. With this

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

arrangement, it is possible to improve a visual contrast impression without increasing average power consumption of the light source.

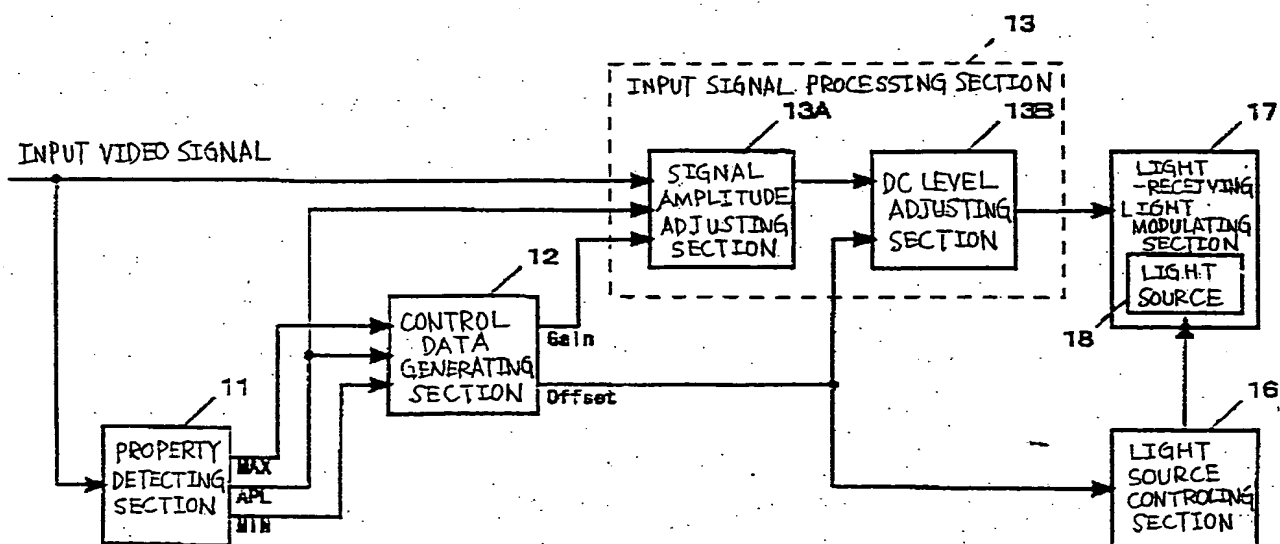
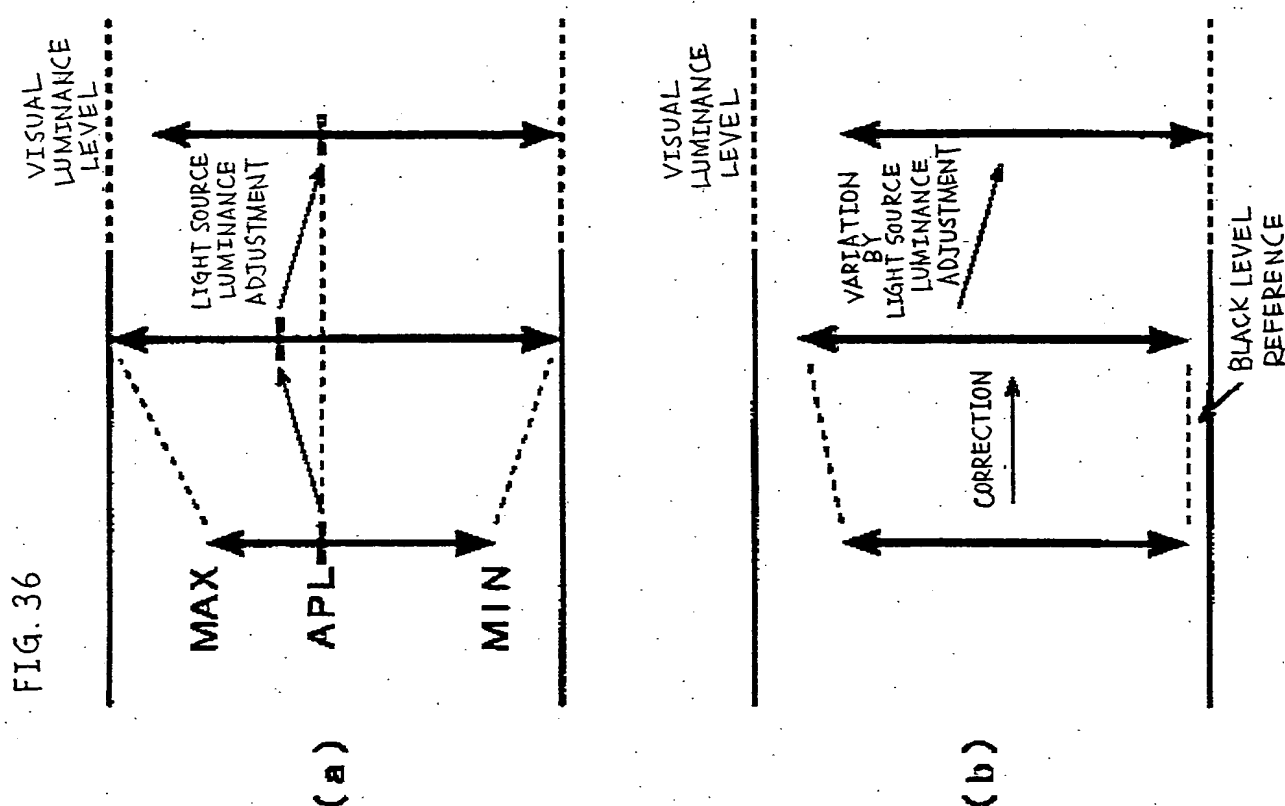


FIG. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(12) 特許公報 (B1)

特許第3215400号

(P3215400)

(24)登録日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(5)Int.Cl.	識別記号	P I
G 0 9 G	3/36	G 0 9 G 3/36
G 0 2 F	1/133	G 0 2 F 1/133
G 0 9 G	3/20	G 0 9 G 3/20
	3/34	3/34
H 0 4 N	5/66	H 0 4 N 5/66
	1 0 2	1 0 2

(21) 出願番号	特許2001-139306 (P2001-139306)	(73) 特許権者	000003521
(62) 分割の表示	特願平11-209947の分割		松下電器製造株式会社
(22) 出願日	平成11年7月23日 (1999. 7. 23)	(72) 発明者	船本 大朗
			大阪府門真市大字門真1008番地
(31) 優先権主張番号	平成13年5月9日 (2001. 5. 9)		松下電器
(32) 優先日	特願平11-129602		製造株式会社内
(33) 優先権主張国	平成11年5月10日 (1999. 5. 10)	(72) 発明者	小林 龍宏
	日本 (JP)		大阪府門真市大字門真1008番地
		(72) 発明者	田田 健人
			製造株式会社内
			太田 健人
			大阪府門真市大字門真1008番地
			製造株式会社内
		(74) 代理人	100098281
			伊理士 小笠原 史朗
			早期審査対象出願

幹夫 幹野 幹宜宮

最終頁に読む

(54)【発明の名称】 画像表示装置および画像表示方法

【特許請求の範囲】  
【請求項１】 入力する予めガンマ補正処理が施されて  
いる映像信号を、光源を有する受光型光変調手段に表示  
する画像表示装置であつて、

前記映像信号（以下、主映像信号という）を入力し、当該主映像信号の最大輝度レベル（以下、MAXと記す）、最小輝度レベル（以下、MINと記す）および平均輝度レベル（以下、APLと記す）をそれぞれ検出する特許検出手段と、

前記MAX、MINおよびAPLを入力し、前記主映像信号の最大振幅(前記MAXとMINとの差)をDCレベル調整手段の出カダイナミックレンジ幅まで増幅するためのゲインと、倍音振幅調整手段において増幅された前記主映像信号が当該出カダイナミックレンジ内に収まるDCレベル調整量を与えるオフセットを求める。

御データ生成手段と、  
前記主映像信号、APLおよびゲインを入力し、当該A  
PLを基準として当該ゲインに従って当該主映像信号を  
増幅する前記倍号振幅調整手段と、

[illegible]

号を入力し、施されている前記ガンマ補正処理を相殺する手段と、前記オフセットを入力し、当該オフセットに対し前記ガンマ補正処理を施すガンマ補正処理を行った後、前記受光型光波導手系から得られるガンマ補正処理を施すガンマ補正処理手段が施すものと同一の前記ガンマ補正処理を施すガンマ補正処理手段と、当該ガンマ補正処理手段と、生成手段と、出力するガンマ逆補正処理手段と、

前記ガンマ解像データ生成手段が出力する逆ガンマ補正されたオプセットを入力し、当該オプセットに基づいて、前記受光型光変調手段に画像表示したときのAPLが、前記主映像信号でのAPLと同等となる明るさに前記光源を点灯するように光調度制御を行う光調度手段とを備える、画像表示装置。

【請求項2】 入力する予めガンマ補正処理が施されている映像信号を、光源を有する受光型光変調手段に表示する画像表示装置であって、

入力する前記映像信号に対し、施されている前記ガンマ補正処理を相殺する逆ガンマ補正処理を行うガンマ逆補正処理手段と、  
正処理手段と、

前記ガンマ逆補正処理手段で逆ガンマ補正された前記映像信号(以下、主映像信号という)を入力し、当該主映像信号の最大輝度レベル(以下、MAXと記す)、最小輝度レベル(以下、MINと記す)および平均輝度レベル(以下、APと記す)をそれぞれ検出する特徴検出手段と、

前記MAX、MINおよびAPLを入力し、前記主映像信号の最大振幅（前記MAXとMINとの差）をDCレベル調整手段の出力ゲインに増幅する。このため、前記倍率調整手段において増幅された信号のゲインと、信号品質調整手段に取込まれた前記主映像信号が当該ガイナミックレンジに収まるようにDCレベルシフト量を与えるオフセットとを求める。

(9) データ生成手段

前記主映像信号、APLおよびゲインを入力し、当該APLを基準として当該ゲインに従って当該主映像信号を増幅する前記倍率調整手段と、

前記酒造は、調整手段が出力する増幅後の前記主映像信号および前記オフセットを入力し、当該増幅後の主映像信号のDCレベルを当該オフセットの値に投じてレベルシフトして、前記受光素子光変調手段に出力する前記DCレベル調整手段と、

前記オフセットを入力し、当該オフセットに基づいて前記光変調手段に画像表示したときのAPLが、前記主映像信号でのAPLと同等になる明るさに前記光源を点灯するように光源調度制御を行う光源制御手段とを備える、画像表示装置。

【図表項3】 入力する予め分り修正処理が施されて  
いる映像信号を、光源を有する受光型光波調手段に表示  
する画像表示装置であって、  
前記映像信号（以下、主映像信号という）を入力し、当  
該主映像信号の最大輝度レベル（以下、MAXと記  
す）、最小輝度レベル（以下、MINと記す）および平  
均輝度レベル（以下、APLと記す）をそれぞれ検出す  
る特徴検出手段と、

前記MAXおよびMINを入力し、前記主映像信号の最大振幅（前記MAXとMINとの差）を信号振幅調整手段の出力ゲイナミナミックレンジ幅まで増幅するためのゲインと、増幅された前記主映像信号が当該出力ゲイナミナ

クレジツ内に収まるための増幅基準レベルを与えるべきとを求める制御データ生成手段と、前記主映像信号、ゲインおよびベースを入力し、当該ベースを基準として当該ゲインに従って当該主映像信号を増幅して、前記受光型光変調手段に出力する前記信号増幅手段と、

前記番号振幅調整手段で増幅された主映像信号を入力し、施されている前記ガンマ補正処理を相殺する逆ガンマ補正処理を行った後、前記受光型光変調手段へ出力するガンマ逆補正処理手段と、

前記APL、ゲインおよびベースを入力し、当該APLと、ゲインおよびベースに基づいて、前記信号振幅増大手段が出力する増幅後の前記主映像信号の平均周波レベル（以下、第2のAPLと記す）を生成する特徴データ生成手段と、

前記APLおよび第2のAPLを入力し、前記ガンマ変換補正処理手段が施すものと同一の逆ガンマ補正処理を施すと共に、当該APLと第2のAPLとの差に基づいて、前記光型光変調手段に画像表示したときの差のAPLが、前記主映像信号でのAPLと同等になる明るさに前記光源を点灯するための光強度制御データを生じさせる第2の制御データ生成手段と、

前記光源輝度制御データを入力として、光源輝度制御を行なう光源輝度制御手段とを備える。画像表示装置。

【請求項4】 入力する予めガンマ補正処理が施されている映像信号を、光源を有する受光型光変調手段に表示する画像表示装置であつて、

正処置手段と、補正処置を行うガンマ逆補正処置を相殺する逆ガンマ補正処置像信号に対し、施されている前記ガンマ入力をその前記映像信号に、

前記ガンマ逆補正処理手段で逆ガンマ補正された前記映像信号(以下、主映像信号という)を入力し、当該主映像信号の最大輝度レベル(以下、MAXと記す)および平均輝度レベル(以下、MINと記す)および平均輝度レベル(以下、APLと記す)をそれぞれ検出する特徴検出手段と

前記MAXおよびMINを入力し、前記主映像信号の最大振幅（前記MAXとMINとの差）を信号振幅調整手段の出力ゲイナミックスレンジ幅まで増幅するためのゲインと、増幅された前記主映像信号が当該出力ゲイナミックスレンジ内に収まるための増幅率レベルを与えるべきレベルに設定する。

スとを求め、前記データ生成手段と、前記主映像信号、ゲインおよびベースを入力し、当該ベースを基準として当該ゲインに従って当該主映像信号を増幅して、前記受光部光変調手段に出力する前記信号増幅手段と、

前記APL、ゲインおよびベースを入力し、当該APL、ゲインおよびベースに基づいて、前記信号振幅調整手段が出力する増幅後の前記主映像信号の平均強度レベル（以下、第2のAPLと記す）を生成する特徴データ

5

前記放送チャンネルに補正された前記映像信号(以下、主映像レベル)に対し、当該主映像信号の最大輝度レベル(以下、MAXと記す)、最小輝度レベル(以下、MINと記す)および平均輝度レベル(以下、APLと記す)をそれぞれ検出して出力するステップと、  
前記主映像信号の最大幅(前記MAXとMINとの差)を前記受光素子光変調手段に対する出力ダイナミックレンジ幅で増強するためのゲインと、当該ゲインに従ってレンダリングするステップと、

【0004】このコントラストや光源（バックライト）の調整を自動的に行う従来方法としては、例えば、特開第平5-127608号公報「液晶表示装置」に開示されているものが存在する。この公報に開示されている従来方法（MA）の調整方法は、入力映像信号の最大輝度レベル（MAX）と最小輝度レベル（MIN）とを抽出し、最大輝度レベルと最小輝度レベルとの差が大きい場合にはコントラストを下げ、最大輝度レベルと最小輝度レベルとの差が小さい場合にはコントラストを上げる。また、入力映像

【0011】まず、テレビジョン受像器やコンピュータ。

【0015】信号振幅調整部13Aは、入力映像信号と特徴抽出部11が出力するAPLと相関データ生成部12が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部13Aは、APLを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する(図2(b)、図3(b))。この増幅映像信号は、DCレベル調整部13

力される。



(1)

11

において、倍率レベル全域にわたって倍率レベル毎に画素数の検出を行えば、処理の精度を向上させることができる。

【0037】制御データ生成部42は、特徴検出部11が検出したMAX、MINおよびAPLとデータ判定部41が出力するCNTとを入力し、GainとOffsetとを、以下のように求める。

【0038】まず、制御データ生成部42は、上記制御データ生成部12と同様に、入力映像信号（図7

(a)の最大振幅をダイナミックレンジ幅まで増幅するためのGainを求め、入力信号処理部13の信号振幅調整部13Aに出力する。次に、制御データ生成部42は、上記制御データ生成部12と同様に、信号振幅調整部13Aが出力する増幅映像信号（図7(b)）が、ダイナミックレンジ内に収まるDCレベルシフト量を与えるOffsetを求める。

【0039】次に、制御データ生成部42は、APLとCNTとに基づいて、黒レベル側の信号が少なく暗性が低い入力映像信号であるかを判断する。すなわち、制御データ生成部42は、APLが予め定めた基準レベルより高く、かつ、CNTが予め定めた基準値より少ない場合を、黒レベル側の信号が少なく暗性が低い入力映像信号であると判断する。なお、上記基準レベルおよび基準値は、得べき画像品質に応じて任意に定めることができる。

【0040】そして、制御データ生成部42は、上記判断において入力映像信号が黒レベル側の信号が少なく暗性が低い信号であると判断した場合、増幅映像信号における予め定めた黒レベル側の信号がダイナミックレンジによってつづられるように、なお、求めたOffsetの値を下げる（図7(c)）。なお、Offsetの値を下げる量は、得べき画像品質に応じて任意に定めることができる。そして、制御データ生成部42は、値を下げたOffsetを、入力信号処理部13のDCレベル調整部13Bおよび光源制御部16に出力する。これにより、暗度が少ない低暗度部分をつぶし、黒レベル側を引き締めることができる。また、低暗度部分をつぶすことでAPLが下がるため、光源調整部16と、視覚上の白ピークレベルが高くなる（図7(d)）。

【0041】なお、制御データ生成部42は、上記判断において入力映像信号が黒レベル側の信号が少なく暗性が低い信号であると判断しない場合には、すでに求めたOffsetをそのまま、DCレベル調整部13Bおよび光源制御部16に出力する。以後、上記第1または第2の実施形態と同様の処理が行われる。

【0042】以上のように、本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御と相関性を持たせて光源調整部16を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、黒レベルの浮きが生じようとする入力映像信号に対し

心に説明する。

【0047】データ判定部51は、入力映像信号を入力し、入力映像信号の明るさの領域を抽出し、明るい領域が予め定めた値より小さいかを判定して、制御データ生成部52に出力する。ここで、データ判定部51が行う明るい領域を抽出して判定する方法として、例えば、まず入力映像信号のMAXを抽出し、MAXおよび予め定めたMAX近辺値を示す領域を抽出して、当該領域が予め定めた範囲以上であるかを判定する方法や、当該領域に含まれる画素の数が予め定めた個数以上であるかを判定する方法等が考えられる。

【0048】制御データ生成部52は、特徴検出部11が検出したMAX、MINおよびAPLとデータ判定部51が出力する判定結果とを入力し、GainとOffsetとを、以下のように求める。

【0049】まず、制御データ生成部52は、上記制御データ生成部12と同様に、入力映像信号の最大振幅をダイナミックレンジ幅まで増幅するためのGainを求め、入力信号処理部13の信号振幅調整部13Aに出力する。次に、制御データ生成部52は、上記制御データ生成部12と同様に、信号振幅調整部13Aが出力する増幅映像信号が、ダイナミックレンジ内に収まるDCレベルシフト量を与えるOffsetを求める。そして、制御データ生成部52は、判定結果に基づいて、求めたOffsetを変更する。ここで、制御データ生成部52は、明るい領域が予め定めた値より小さい場合に、光源18の調整レベルが低くなるようにDCレベル調整部16を行う。そして、判定結果に基づいて変更が行われたOffset、DCレベル調整部13Bおよび光源制御部16に出力され、以後上記第1または第2の実施形態と同様の処理が行われる。

【0050】以上のように、本発明の第5の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御と相関性を持たせて光源の調整調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、明るい領域が小さいために黒レベルの浮きが生じようとする入力映像信号に対して、光源18の調整レベルを下げる処理を行う。これにより、明るい領域が小さい入力映像信号に対しても、黒レベルを引き締めることができる。また、黒レベルを引き締めることができ、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0051】なお、上記第5の実施形態においては、データ判定部51および制御データ生成部52の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3および第4の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。また、上記第5の実施形態においては、入力映像信号の明るい領域が予め定めた値より大きいかが小さいかを判定して、この判定結果に基づいて光源18のON/OFF制御を行っているが、明るい領域の大きさを示すバイト情報を求めて、このバイト情報

16

報に基づいてリニアに光源18の制御を行うことも同様可能である。

【0052】（第6の実施形態）ところで、入力映像信号は、レターボックスやサイドブラック等の様々な表示モードが存在する。また、入力映像信号にOSD信号（オン・スクリーン・ディスプレイ信号）等の文字情報（例えば、字幕）が存在する。従って、このように入力映像信号に対して、上記第1～第5の実施形態で述べたようなコントラスト調整および光源調整調整を単純に行ったのでは、適切な画像表示が得られない場合が発生する。そこで、本発明の第6の実施形態は、様々な表示モードの入力映像信号に対しても、また、OSD信号等の文字情報が含まれる入力映像信号に対しても、適切なコントラスト調整および光源調整調整を行うようにしたものである。

【0053】図8は、本発明の第6の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図8において、第6の実施形態に係る画像表示装置は、特徴検出部61と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、光源制御部16と、受光型光源調整部17とを備える。また、受光型光源調整部17は、光源18を備える。

【0054】図8に示すように、第6の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の特長検出部11を特徴検出部61に代えた構成である。なお、第6の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第6の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0055】特徴検出部61は、入力映像信号を入力し、まず、入力映像信号の表示モードおよびOSD信号の有無を判定する。この表示モードおよびOSD信号の有無は、特徴検出部61が自ら入力映像信号を解析して判定するようにしてもよいし、外部から与えてやってもよい。次に、特徴検出部61は、判定した表示モードに基づき、MAX、MINおよびAPLをそれぞれ検出する。例えば、MAX、MINおよびAPLをそれぞれ検出した領域を決定する。例えば、検出領域は、表示モードがレターボックスの場合には画面上下部分を除いた領域とし、表示モードがサイドブラックの場合には画面左右部分を除いた領域とする。または、表示モードがレターボックスの場合には画面上下部分とその他の主部分とで検出の重み付けをして、画面全体で検出を行ってもよいし、表示モードがサイドブラックの場合には画面左右部分とその他の主部分とで検出の重み付けをして、画面全体で検出を行ってもよい。

【0056】一方、OSD信号があると判定した場合、特徴検出部61は、OSD表示領域（予め装置で定められている）の部分を検出領域から除外する。そして、特

【0071】以上のように、本発明の第7の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御と

の相関性を持たせて光源調度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、入力映像信号の振幅や周波数を判断して適切な調整を決定する。これにより、様々な環境や視聴者の入力映像信号に対して、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0072】なお、上記第7の実施形態においては、制御データ生成部72の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第6の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第7の実施形態における制御データ生成部72は、必ずしも上述した(1)～(3)の全てに対応する構成でなくともよく、いずれか1つまたは2つにだけ対応する構成としてもよい。

【0073】(第8の実施形態) 一般に、入力映像信号には、表示デバイスとしてCRTを用いる場合を想定して、CRTが有するガンマ特性を補正するための予めガンマ補正処理が施されている。これに対して、本発明で用いる表示デバイスである受光型光変調部17(例えば、液晶パネル)には、CRTの様なガンマ特性がないため、予めガンマ補正処理が施された入力映像信号に対して、上記第1～第7の実施形態で述べたようなコントラスト調整および光源調度調整を行ってそのまゝ出力しただけでは、適切な画像表示が得られない場合が発生する。そこで、本発明の第8の実施形態は、予めガンマ補正処理が施された入力映像信号に対し、ガンマ逆補正処理を施して適切なコントラスト調整および光源調度調整を行うようにしたものである。

【0074】図11は、本発明の第8の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図11において、第8の実施形態に係る画像表示装置は、特許出部11と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、ガンマ逆補正処理部81と、ガンマ制御部16と、生成部85と、光源制御部18と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0075】図11に示すように、第8の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に、ガンマ逆補正処理部81およびガンマ制御部16をさらに加えた構成である。なお、第8の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図12をさらに参照して、本発明の第8の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図12は、図11のガンマ逆補正処理部81およびガンマ制御部16の構成を示す図である。

【0076】ガンマ逆補正処理部81は、入力信号処理部13が出力する予めガンマ補正処理が施された非線形な出力映像信号を入力し、図12(a)に示す予め定められたガンマ特性に従って、出力映像信号に対してガンマ逆補正処理を施す。この逆ガンマ特性は、入力映像信号に予め施されているガンマ特性と全く逆の(すなわち、ガンマ特性を相殺する)特性を有する。例えば、NTSCの規格においては、ガンマ=2.2となる。これにより、ガンマ逆補正処理部81から線形な出力映像信号が、受光型光変調部17に出力される。

【0077】ガンマ制御部16は、特許出部11が出力するAPLと制御データ生成部12が出力するoffsetとを入力する。そして、ガンマ制御部16は、図12(b)に示す予め定められた逆ガンマ特性に従って、APLとoffsetとで求める差分αからガンマ逆補正処理を施したoffsetとなる差分βを求め、光源制御部18に出力する。なお、ガンマ逆補正処理部81における逆ガンマ特性は、ガンマ補正処理部85における逆ガンマ特性と同一である。

【0078】以上のように、本発明の第8の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御と相関性を持たせて光源調度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、入力映像信号に予め施されているガンマ補正処理を相殺するガンマ逆補正処理を施して、適切なコントラスト調整および光源調度調整を行う。これにより、予めガンマ補正処理が施されている入力映像信号に対して、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0079】なお、上記第8の実施形態においては、ガンマ逆補正処理部81およびガンマ制御部16の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第7の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0080】(第9の実施形態) 上記第8の実施形態では、コントラスト調整および光源調度調整を行った後でガンマ逆補正処理を施す場合を説明した。次に、本発明の第9の実施形態は、予めガンマ補正処理が施された入力映像信号に対し、まずガンマ逆補正処理を施した後、適切なコントラスト調整および光源調度調整を行うようにしたものである。

【0081】図13は、本発明の第9の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図13において、第9の実施形態に係る画像表示装置は、ガンマ逆補正処理部91と、特許出部11と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、光源制御部18と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0082】図13に示すように、第9の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図14

る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に、ガンマ逆補正処理部91をさらに加えた構成である。なお、第9の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第9の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0083】ガンマ逆補正処理部91は、予めガンマ補正処理が施された非線形な入力映像信号を入力し、予め定められた逆ガンマ特性(図12(a)を参照)に従って、入力映像信号に対してガンマ逆補正処理を施す。この逆ガンマ特性は、上記第8の実施形態と同様に、入力映像信号に予め施されているガンマ特性と全く逆の(すなわち、ガンマ特性を相殺する)特性を有する。これにより、ガンマ逆補正処理部91から線形な入力映像信号が、特許出部11および入力信号処理部13に出力される。

【0084】以上のように、本発明の第9の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御と相関性を持たせて光源調度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、入力映像信号に予め施されているガンマ補正処理を相殺するガンマ逆補正処理を施して、適切なコントラスト調整および光源調度調整を行う。これにより、予めガンマ補正処理が施されている入力映像信号に対して、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。また、信号を入力する段階でガンマ逆補正処理を行う。また、上記第8の実施形態のようにガンマ制御部16を生成部85を構成に含める必要がなくなる。

【0085】なお、上記第9の実施形態においては、ガンマ逆補正処理部91の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第7の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0086】(第10の実施形態) 本発明の受光型光変調部17に構成できる表示デバイスとしては、液晶を使用するパネルが考えられる。しかし、この液晶パネルは、映像信号の調度変化(APL変化)が大きき場合には遅く、小さい場合には遅く応答するという特性を有している。このため、あらゆる調度変化に対して一定の遅延を行ったため、映像に合った適切な光源調度調整を行えない場合が発生する。そこで、本発明の第10の実施形態は、映像信号の調度変化、すなわち液晶パネルの応答速度に応じて、映像に合った適切な光源調度調整を行うものである。

【0087】図14は、本発明の第10の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図14

において、第10の実施形態に係る画像表示装置は、特許出部11と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、制御データ補正部101と、光源制御部18と、受光型光変調部(液晶パネル)17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0088】図14に示すように、第10の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に、制御データ補正部101をさらに加えた構成である。なお、第10の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図15をさらに参照して、本発明の第10の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図15は、図14の制御データ補正部101が行う補正処理の一例を説明するタイミング図である。

【0089】まず、図15を参照して、上記第1～第9の実施形態に係る画像表示装置における光源調度調整を説明する。映像信号のAPL変化が小さい場合(図15(a)の信号A)、受光型光変調部17における実際の映像のAPL変化は遅くなる(図15(a)の信号B)であり、3フィードバックで変化(図15(b)の信号C)は、APL変化が大きい場合(図15(b)の信号A)、受光型光変調部17における実際の映像のAPL変化は遅くなる(図15(b)の信号B)であり、1フィードバックで完了する。これに対して、光源18の調度変化は、制御データ生成部12が出力するoffset(図15(a)および(b)の信号C)に従って、APL変化にほぼ等しく予め定められた一定の期間で変化する(図15(a)および(b)の信号D)。このため、受光型光変調部17における映像信号のAPL変化と光源18の調度調整変化とが一致しない(図15(a)および(b)において、信号Bと信号Dとが一致しない)。

【0090】そこで、制御データ補正部101では以下のように処理を行う。制御データ補正部101は、受光型光変調部17における応答速度に対応する時定数を有するフィルタ(例えば、LPF)を予め備えている。制御データ補正部101は、制御データ生成部12が出力するoffsetを入力して値を検出する。そして、制御データ補正部101は、offsetの値が大きい場合にはフィルタの時定数を短く、offsetの値が小さい場合にはフィルタの時定数を長くして、offsetの値が大きい場合には光源制御部18へ出力する(図15(a)および(b)の信号E)。これにより、受光型光変調部17における映像信号のAPL変化と光源18の調度調整変化とが一致するようになる(図15(a)および(b)において、信号Bと信号Fとが一致する)。

【0091】以上のように、本発明の第10の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅制御



との相関性を持たせて光源調度調整を行い、入力映像信号に対して出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、受光型光変調部17における映像信号の輝度変化(APL変化)の応答速度に対応させて、適切な光源調度調整を行う。これにより、受光型光変調部17として被写体ノイズ等を用いた場合でも、映像信号に合った適切なコントラスト感を改善することができる。

【0092】なお、上記第10の実施形態においては、制御データ補正部101の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第8の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0093】(第11の実施形態) 上記第1～第10の実施形態では、1つの面を表示するシステムに対して、コントラスト調整および光源調度調整を行う場合を述べてきた。しかし、本発明のパーソナル・コンピュータ光源調度調整は、例えば、パーソナル・コンピュータ(PC)等のように1つの受光型光変調部上に2つの面を表示するシステムにも同様に用いることが可能である。そこで、本発明の第11の実施形態は、コントラスト調整および光源調度調整を2つの面を表示するシステムに用いた場合に、コントラスト感の向上を図るようにしたものである。

【0094】図16は、本発明の第11の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図16において、第11の実施形態に係る画像表示装置は、特設検出部111と、制御データ生成部12と、入力信号処理部13と、光源制御部18と、補正データ生成部111と、信号振幅調整部112と、MIX113と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0095】図16に示すように、第11の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に補正データ生成部111と信号振幅調整部112とMIX113とをさらに加えた構成である。なお、第11の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図17および図18をさらに参照して、本発明の第11の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図17は、図16の受光型光変調部17上に2つの面を表示する一例を示す図である。図18は、ある入力映像信号に対して、本発明の第11の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。【0096】今、受光型光変調部17上に、図17に示すような2つの面(ウィンドウ)を表示したときに、第1の面に対してコントラスト調整および光源調度調整

調整を行う場合を考える。この場合、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路(図示せず)は、第1の面(制御対象面)に対応する映像信号である第1の入力映像信号を特設検出部111および入力信号処理部13に、第2の面(制御対象外面)に対応する映像信号である第2の入力映像信号を信号振幅調整部112にそれぞれ出力する。また、上記映像信号処理回路は、どちらの面に関する出力映像信号かを与えるウィンドウ切換信号を、MIX113に出力する。

【0097】まず、特設検出部111、制御データ生成部12、入力信号処理部13および光源制御部18は、第1の入力映像信号に対して、上記第1または第2の実施形態で述べた処理を行いコントラスト調整および光源調度調整を行う(図18(a))。

【0098】補正データ生成部111は、制御データ生成部12が出力するOffsetを入力する。そして、補正データ生成部111は、Offsetに基づいて、第1の入力映像信号に対して施される光源調度調整の影響が、第2の入力映像信号に対して及ぼさないように(すなわち、光源調度調整効果がキャンセルされるように)、第2の入力映像信号の振幅を補正する信号を生成する。信号振幅調整部112は、補正データ生成部111が出力する補正信号と第2の入力映像信号とを入力し、補正信号に従って第2の入力映像信号の振幅を増減または減衰する。ここで、信号振幅調整部112は、黒レベルを基準に第2の入力映像信号を増減または減衰する(図18(b))。MIX113は、入力信号処理部13が出力するコントラスト調整後の第1の入力映像信号と、信号振幅調整部112が出力するコントラスト補正後の第2の入力映像信号とを合流し、ウィンドウ切換信号が与えるタイミングに従って、受光型光変調部17へ出力する出力映像信号を切り換える。

【0099】この処理により、第1の入力映像信号に対して行った光源18の輝度調整分を常にキャンセルすることによって、第2の入力映像信号の振幅を補正することによって、図18(b)、第1の面に対して行ったコントラスト調整および光源調度調整の影響を、第2の面に及ぼすことがなくなる。

【0100】以上のように、本発明の第11の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、2画面表示を行うシステムにおいて、制御対象面に対してはコントラスト調整および光源調度調整を行い、制御対象外面に対しては光源調度調整効果をキャンセルするように補正を行う。これにより、2画面表示を行うシステムにおいても双方の面に違和感なく、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0101】なお、上記第11の実施形態においては、補正データ生成部111、信号振幅調整部112およびMIX113の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構

成を上記第3～第10の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第11の実施形態においては、信号振幅調整部112が第2の入力映像信号を増減または減衰する基準は、黒レベルであるとして記述した。しかし、この基準は、黒レベルに固定されるものではなく、第2の入力映像信号に対して(特設検出部111と同様の)特設検出を行うことによつて、APLレベルまたは仕様のレベルを基準とすることが可能である。

【0102】(第12の実施形態) 上記第11の実施形態は、上記第1～第10の実施形態で述べたコントラスト調整および光源調度調整を1つの受光型光変調部上に2つの面を表示するシステムに用いる場合を説明した。そこで、次に、本発明のコントラスト調整および光源調度調整を、3つ以上の面を表示するシステムに用いた場合を一例に挙げて説明する。

【0103】図19は、本発明の第12の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図19において、第12の実施形態に係る画像表示装置は、第1の特設検出部111と、第1の制御データ生成部12と、第1の入力信号処理部13と、光源制御部18と、第2の特設検出部121と、第2の制御データ生成部22と、第2の入力信号処理部13と、補正データ生成部124と、信号振幅調整部125と、MIX123と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0104】図19に示すように、第12の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に、第2の特設検出部121と第2の制御データ生成部22と第2の入力信号処理部13と補正データ生成部124と信号振幅調整部125とMIX123とをさらに加えた構成である。なお、第12の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の構成と同一であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。また、第12の実施形態に係る画像表示装置の第1の特設検出部111、第1の制御データ生成部12および第2の入力信号処理部13は、それぞれ上記第1または第2の実施形態に係る画像表示装置の特設検出部111、制御データ生成部12および入力信号処理部13と同様の構成であるため、同一の参照番号を付して、以下、本発明の第12の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形

態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0105】今、受光型光変調部17上に、3つの面(第1～第3の面)を表示したときに、第1の面にに対してコントラスト調整および光源調度調整を行う場合を考える。この場合、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路(図示せず)は、第1の面(制御対象面)に対応する映像信号である第1の入力映像信号を第1の制御データ生成部12に、第2の面(制御対象外面)に対応する映像信号である第2の入力映像信号を第2の特設検出部121および第2の入力信号処理部13に、第3の面(制御対象外面)に対応する映像信号である第3の入力映像信号を信号振幅調整部126にそれぞれ出力する。また、上記映像信号処理回路は、どの面に関する出力映像信号かを与えるウィンドウ切換信号を、MIX123に出力する。

【0106】まず、第1の特設検出部111、第1の制御データ生成部12、第1の入力信号処理部13および光源制御部18は、第1の入力映像信号に対して、上記第1または第2の実施形態で述べた処理を行いコントラスト調整および光源調度調整を行う。

【0107】次に、第2の特設検出部121は、第1の特設検出部111と同様に、第2の入力映像信号のMAX、MINおよびAPIをそれぞれ検出する。第2の制御データ生成部122は、第2の特設検出部121が検出したMAX、MINおよびAPIと、第1の制御データ生成部124が出力するOffsetとを入力する。そして、第2の制御データ生成部122は、光源制御部18による光源の輝度制御の影響を相殺し、かつ、第2の入力映像信号の最大振幅を、第2の入力信号処理部13のDレベリ調整部13Bの出力ゲインミックスに収まる所定のレベルまで増幅するためのGainを求め、第2の制御データ生成部122は、第2の入力信号処理部13の信号振幅調整部13Aにおいて増幅された第2の入力映像信号が、出力ゲインミックス内に収まるDレベリを与えるOffsetを求める。

この求められたGainは第2の入力信号処理部13の信号振幅調整部13Aに、Offsetは第2の入力信号処理部13のDレベリ調整部13Bに、それぞれ出力される。第2の入力信号処理部13では、上記第1または第2の実施形態で述べた入力信号処理部13と同様の処理が行われる。

【0108】補正データ生成部124は、第1の制御データ生成部12が出力するOffsetを入力する。そして、補正データ生成部124は、Offsetに基づいて、第1の入力映像信号に対して施される光源調度調整の影響が、第3の入力映像信号に対して及ぼさないように(すなわち、光源調度調整効果がキャンセルされるように)、第3の入力映像信号の振幅を補正する

信号を生成する。信号振幅調整部125は、補正データ生成部124が出力する補正信号と第3の入力映像信号との振幅を比較し、補正信号に従って第3の入力映像信号の振幅を増減または減衰する。ここで、信号振幅調整部125は、黒レベルを基準に第3の入力映像信号を増減または減衰する。MIX123は、第1の入力信号処理部13が出力するコントラスト調整後の第1の入力映像信号と、第2の入力信号処理部14が出力するコントラスト調整後の第2の入力映像信号と、信号振幅調整部125が出力するコントラスト補正後の第3の入力映像信号とを合流し、ウィンドウ切取部15が与えるタイミングに従って、受光型光変調部17へ出力する出力映像信号を切り換える。

【0100】この処理により、第1の入力映像信号に対して行つて行つた光源18の周相調整分を常にキャンセルするよう、第2および第3の入力映像信号の振幅を補正することができると共に、第2の入力映像信号に対しては、独自のコントラスト調整を行うことができる。これにより、第1の画面に対して行つたコントラスト調整および光源調整の影響を、第2および第3の画面に及ぼすことがなくなり、かつ、第2の画面に対しては、独自のコントラスト調整を行うことができる。

【0110】以上のように、本発明の第12の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、3画面上での表示を行うシステムにおいて、制対象面に対しては、コントラスト調整および光増強度調整を行い、制対象外面に対しては光増強効果を増加させることにより、必要と制対象外面について補正を行うと共に、必要な制対象外面については、制対象面に対して行われる調整とは異なる独自のコントラスト調整を行う。これにより、2画面上での表示を行うシステムにおいても全ての画面上に違和感なく、適切に視覚的なコンテンツ感を与えることができる。

[0111] なお、上記第12の実施形態においては、第2の特徴検出部121、第3の制御データ生成部122、第2の入力信号処理部13、補正データ生成部122、信号振幅調整部125およびMIX123の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3〜第11の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第12の実施形態においては、本発明のコントラスト調整および光線調節を一例に挙げたが、3つ以上の画面を表示する場合や、3つの画面を表示するシステムに用いた場合に於いて、独自のコントラスト調整を行っても同様の効果を得ることができ、この場合において、独自のコントラスト調整を行う必要がある画面や増数あるときには、対応する入力映像信号に関して第3の特徴検出部121、第2の制御データ生成部122および第2の入力信号処理部の何れ一部または全部を複数回利用し得よう。

[0112] 構成上の変形例として、図1の第11の実施形態(第13の構成)において、第2の入力信号処理部13と同等の構成を複数回利用し得よう。

15

上記第3～第12の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を実現することが可能である。

【0118】（第14の実施形態）上記第13の実施形態では、出力信号特徴抽出部134を用いて出力映像信号の特徴（APL2）を検出し、第2の制御データ生成部135において、APLとAPL2とに基づいてoffsetを生成し、光調製部18に出力する場合は、出力映像信号以外から特徴（APL2）を検出してoffsetを生成するようにしたものである。

【0119】図21は、本発明の第14の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図21において、第14の実施形態に係る画像表示装置は、特許出願部11と、第1の暗号データ生成部12と、入力信号処理部13と、暗号データ生成部14と、第2の暗号データ生成部145と、光源制御部16と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0120】図21に示すように、第14の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と、制御データ生成部144および第2の制御データ生成部145とをさらに加えた構成である。なお、第14の実施形態に係る画像表示装置の各構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。また、第14の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部12は、上記第1または第2の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1と同様の構成であるため、同一の制御データ生成部12と同様の構成であるため、同一の参照番号を付している。以下、本発明の第14の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる処理動作を中心に説明する。

【0121】特許データ生成部144は、特許輸出部11が検出したMAX、MINおよびAPLと、第1制御データ生成部12が求めたGainとを入力する。そして、特許データ生成部144は、MAX、MIN、APLおよびGainに基づいて、出力検出信号における平均強度レベル（以下、APL2と記す）を求め、第2制御データ生成部145へ出力する。第2制御データ生成部145は、特許輸出部11が出力するAPLと特許データ生成部144が出力するAPL2とを入力する。そして、第2制御データ生成部145は、APL2-APLを演算することでOffsetを求め、光源制御部18へ出力する。

【0122】以上のように、本発明の第14の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部13で行う信号振幅制御との相関性を持たせて光源18の調整調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源18の

実施形態では、階御データ生成部（または第1の階御データ生成部）12, 42, 52, 72が出力するOffsetに基づいて光演算制御部16を制御する場合を挙げた。次に、この第13の実施形態では、Offset以外のデータを用いて光演算制御部16を制御するようにしたものである。

【0113】図20は、本発明の第13の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図20において、第13の実施形態に係る画像表示装置は、特許処理部11と、第1の階層データ生成部12と、入力信号処理部13と、出力信号特異検出部134と、第2の階層データ生成部135と、光源制御部16と、受光型光変調部17とを備える。また、受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0114】図20に示すように、第13の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に、出力回路を付加した図13および図14の制御データ生成部135をさらに加えた構成である。なお、第13の実施形態に係る画像表示装置の各構成は、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。また、第13の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部12は、上記第1または第2の実施形態に係る画像表示装置の制御データ生成部12と同様の構成であるため、同一の参照番号を付している。以下、本発明の第13の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置と異なる処理動作を中心に説明する。

【0115】出力信号特待輸出134は、入力信号処理部13が出力する出力映像信号を入力する。そして、出力信号特待輸出部134は、特待輸出部11と同様に、出力映像信号の平均値レベル(以下、APL2と記す)を検出して、第2の制御データ135へ出力する。第2の制御データ生成部136は、特待輸出部11が出力するAPLと出力信号特待輸出部134が出力するAPL2とを入力する。そして、第2の制御データ生成部136は、APL2-APLを演算することでOffsetを求め、光増幅部18に出力する。

【0116】以上のように、本発明の第13の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部13で行う信号幅制御の相関性を持たせて光源18の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動を取り除く。これにより、光源18の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができ、

【0117】なお、上記第13の実施形態においては、出力信号特微検出部134および第2の制御データ生成部135の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を

平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0123】なお、上記第14の実施形態においては、特徴データ生成部144および第2の画像データ生成部145の構成を、上記第1および第2の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第12の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0124】(第15の実施形態)上記1~第14の実施形態では、出力映像信号を得るために、入力映像信号の増幅とD/Cレベルのレベルシフトとを、信号振幅調整部13AおよびD/Cレベル調整部13Bにおいて別個に行っていた。これは、制御データ生成部(または第1の制御データ生成部)12、4、2、72においてAPLの基準でGainを求めるようにしたためである。そこで、第15の実施形態では、APL以外を基準としてGainを求めるようにしたものである。

【0125】図22は、本発明の第15の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図22において、第15の実施形態に係る画像表示装置は、特許文献151と、第1の制御データ生成部152と、映像検出部151と、第1の制御データ生成部154と、信号振幅調整部153と、特徴データ生成部155と、第2の制御データ生成部156と、光源制御部157と、受光型光変調部157tとを備える。また、受光型光変調部157は、光源156を備える。

【0126】以下、本発明の第15の実施形態に係る画像表示装置の各構成の動作（画像表示方法）を、図23をさらに参照して説明する。図23は、ある入力映像信号に対して、本発明の第15の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【0127】まず、テレビジョン受信器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路（図示せず）から出力される映像信号が、入力映像部151において特徴抽出部153および入力信号処理部である信号処理回路部153にそれぞれ入力される。特徴抽出部151は、入力映像信号のMAX、AX、MINおよびAPLをそれぞれ検出する。なお、この特徴抽出部151で行うMAX、MINおよびAPLの検出は、従来から行われている処理であるので、この点の詳しい説明は省略する。

【0128】第1の制御データ生成部152は、特徴検出部151が検出したMAXおよびMINを入力し、GainとこのGainに基づき増幅を行う増幅となるレベル(以下、本発明(ページ2)と記す)とを、以下の如くにより求める。今、特徴検出部151が、入力映像信号に対して図23(a)に示すようなMAX、MINおよびAPLを抽出した場合を考える。

【0128】まず、第1の周波データ生成部152は、入力映像信号の最大振幅(MAXとMINとの差)を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ(具体的には、信号振幅調整部153の出力ダイ



(17)

33

ナミックレンジ) 幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

$Gain = \text{ダイナミックレンジ} / (\text{MAX} - \text{MIN})$   
例えば、図23において、入力映像信号の最大振幅がダイナミックレンジ幅に対して67%である場合(図23(a))、第1の制御データ生成部152が求めるGainは、約1.5倍となる(図23(b))。

【0130】次に、第1の制御データ生成部152は、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、信号振幅調整部153が行う増幅後の入力映像信号出力ダイナミックレンジに取めるための、増幅後の入力映像信号でレベルが変動しない唯一のレベルであるBaseを、下記式に従って求める。

$Base = Gain \times \text{MIN} / (Gain - 1)$   
 $Base = (Gain \times \text{MAX} - \text{ダイナミックレンジ}) / (Gain - 1)$

この求められたGainおよびBaseは、信号振幅調整部153および特微データ生成部154に出力される。

【0131】信号振幅調整部153は、入力映像信号と第1の制御データ生成部152が出力するGainおよびBaseとを入力する。そして、信号振幅調整部153は、Baseを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する(図23(b))。これにより、入力映像信号は、信号振幅調整部153の出力ダイナミックレンジ一杯に増幅されて出力される。この増幅後の入力映像信号(以下、出力映像信号という)は、受光型光変調部157に出力され、画像として表示される。

【0132】特微データ生成部154は、特微抽出部151が抽出したAPLと、第1の制御データ生成部152が求めたGainおよびBaseとを入力する。そして、特微データ生成部154は、APL、GainおよびBaseに基づいて、出力映像信号における平均レベル(APL)を、下記式に従って求める。

$APL2 = Base + (APL - Base) \times Gain$   
このAPL2は、第2の制御データ生成部156へ出力される。

【0133】第2の制御データ生成部155は、特微抽出部151が出力するAPLと特微データ生成部154が出力するAPL2とを入力する。そして、第2の制御データ生成部155は、平均レベルのDCLレベル差(=APL2-APL)を求め、光源制御部158に出力する。

【0134】光源制御部158は、第2の制御データ生成部155が出力するDCLレベル差に従って、出力映像信号における規定的レベルが出力映像信号のレベルと同等となるように、すなわち、受光型光変調部157に画像表示したときのAPLが入力映像信号でのAPLと同じになるように、光源158に対して予め定められた調整を行う(図23(c))。このように、信号

34

振幅調整部153によって生じるAPLの変動分を取り除くことで、黒レベルに関しては、光源158の輝度が下がることによって、より視覚上の輝度レベルが下がるため、結果的にコントラスト感がアップする。また、白レベルに関しては、光源158の輝度が高くなるため、結果的に明るい部分により際立たせることとなりコントラスト感が改善される。

【0135】以上のように、本発明の第15の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部153で行う信号振幅調整と相関性を持たせて光源158のAPL変動分を取り、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0136】なお、上記第15の実施形態においては、第1の制御データ生成部152が求めるGainとし、ダイナミックレンジ幅まで増幅するためのGainを設定する場合を示したが、これ以外にも、入力映像信号のノイズ状態や色ゲインの状態等に応じて、視覚的に最も効果のあるダイナミックレンジ以下のGainに設定することも同様可能である。

【0137】(第16の実施形態) 上記第15の実施形態で述べたような信号振幅を増強する処理や光変調部を上げる処理を行った場合、入力映像信号のノイズ成分も同時に増加することになり、画像品質が低下してしまう。そこで、本発明の第16の実施形態は、上記のような処理を行った場合に、ノイズ成分の低減を図るようにしたものである。

【0138】図24は、本発明の第16の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図24において、第16の実施形態に係る画像表示装置は、特微抽出部151と、第1の制御データ生成部152と、信号振幅調整部153と、特微データ生成部154と、信号振幅調整部155と、光源制御部158と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0139】図24に示すように、第16の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に、ノイズ制御データ生成部161およびノイズ低減部162をさらに加えた構成である。なお、第16の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第16の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0140】ノイズ制御データ生成部161は、第1の制御データ生成部152が出力するGainと、第2の

(18)

35

制御データ生成部155が出力するDCLレベル差とを入力する。そして、ノイズ制御データ生成部161は、GainおよびDCLレベル差の値に従って信号処理によって増加するノイズ量を判断し、当該ノイズ量に対応する予め定められたノイズ低減信号を生成して、ノイズ低減部162に出力する。

【0141】ノイズ低減部162は、入力映像信号とノイズ制御データ生成部161が出力するノイズ低減信号とを入力し、ノイズ低減信号に従って、入力映像信号からノイズ成分を低減する。このノイズ低減部162の構成としては、例えば、ノイズフィルタや輪郭補正回路等が考えられる。ノイズフィルタでノイズ低減部162を構成した場合には、ノイズ低減信号に従って、フィルタリングするレベルを制御する方法が考えられる(具体的には、ノイズ量の増加に比例してフィルタリングするしきい値を高くする)。輪郭補正回路でノイズ低減部162を構成した場合には、ノイズ低減信号に従って、輪郭補正のレベルまたはコアリングのレベルを制御する方法が考えられる(具体的には、ノイズ量の増加に比例して輪郭補正のレベルを小さくする、またはコアリングのレベルを高くする)。そして、ノイズ低減が施された入力映像信号は、信号振幅調整部153に出力され、以後上記第15の実施形態と同様の処理が行われる。

【0142】以上のように、本発明の第16の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整と相関性を持たせて光源輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあり、行う信号振幅調整および光源輝度調整に従って、伸張されるノイズ成分を低減させる。これにより、ノイズ成分を増加させることなく、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0143】なお、上記第16の実施形態のノイズ制御データ生成部161においては、GainおよびDCLレベル差の値に従って、色ゲインが増加しないように抑制することも同様可能である。また、GainおよびDCLレベルに加え、電圧の特性を考慮して信号処理によって増加するノイズ量を判断することも可能である。

【0144】(第17の実施形態) さて、全体が明るい画像の中に小さい面積の黒近傍画像を含むような入力映像信号に対し、上記第15の実施形態で述べたような光源輝度を上げる処理を行った場合、黒レベルの浮きが光変調部162をさらに加えた構成である。なお、第17の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第17の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0145】図25は、本発明の第17の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図25において、第17の実施形態に係る画像表示装置は、特微抽出部151と、データ判定部171と、第1の制御

36

データ生成部172と、信号振幅調整部163と、特微データ生成部154と、第2の制御データ生成部155と、光源制御部158と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0146】図25に示すように、第17の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部152を第1の制御データ生成部172に代え、さらにデータ判定部171を加えた構成である。なお、第17の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図26をさらに参照して、本発明の第17の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図26は、ある入力映像信号に対して、本発明の第17の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【0147】データ判定部171は、入力映像信号を入力し、入力映像信号のうち予め定められた輝度レベル以下である画像CNTを求める。この輝度レベルは、全面に対してどの程度黒レベル側の画像が含まれているかを判定する基準となるレベルであり、得べき画像品質に応じて任意に定めることができる。従って、CNTは、輝度レベルに従って判定された黒レベル(低輝度レベル)側の画像の数となる。このCNTの単位は、処理目的に応じて任意に定めることができ、例えば、1画面単位であつてもよい。複数の画像を含む矩形領域の単位で、データ判定部171において、信号レベル全域にわたって信号レベル毎に画像数の検出を行えば、処理の精度を向上させることができる。

【0148】第1の制御データ生成部172は、特微抽出部151が抽出したMAXおよびMINとデータ判定部171が出力するCNTとを入力し、GainとBaseとを、以下のように求める。

【0149】まず、第1の制御データ生成部172は、上記第1の制御データ生成部152と同様に、入力映像信号(図26(a))の最大振幅をダイナミックレンジ幅まで増幅するためのGainと、増幅後の入力映像信号でレベルが変動しない唯一のレベルであるBaseとを求める(図26(b))。次に、第1の制御データ生成部172は、BaseとCNTとに基づいて、黒レベル側の信号が少なく階調性が低い入力映像信号であるかを判断する。すなわち、第1の制御データ生成部172は、Baseが予め定められた基準レベルより高く、かつ、CNTが予め定められた基準より少ない場合、黒レベル側の信号が少なく階調性が低い入力映像信号であると判断する。なお、上記基準レベルおよび基準数は、得べき画像品質に応じて任意に定めることができる。

(11)

37

【0150】そして、第1の制御データ生成部172は、上記判断において入力映像信号が黒レベル側の信号が少なく階調性が低い信号であると判断した場合、増幅映像信号における予め定めた黒レベル側の信号がダイナミックレンジによってつぶれるように、すでに求めたBaseのDCLレベルを上げる(図26(c))。なお、BaseのDCLレベルを上げる量は、得るべき画像品質に応じて任意に定めることができる。そして、第1の制御データ生成部172は、DCLレベルを上げたBaseの制御データを、信号振幅調整部153および特微データ生成部154に出力する。これにより、階調が低い低輝度部分を、低輝度部分をつぶすことでAPLが下がると、光源輝度調整を行うと、視覚上の白ピークレベルが高くなる(図26(d))。

【0151】なお、第1の制御データ生成部172は、上記判断において入力映像信号が黒レベル側の信号が少なく階調性が低い信号であると判断しない場合には、すでに求めたBaseをそのまま、信号振幅調整部153および特微データ生成部154に出力する。以後、上記第156の実施形態と同様の処理が行われる。

【0152】以上のように、本発明の第17の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部と対応する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、黒レベルの浮きが生じるような入力映像信号に対して、低輝度部分の階調をつぶす処理を行う。これにより、全体が明るい画像の中に小さい面積の黒近傍画像を含むような入力映像信号に対しても、黒レベルを引き締め白ピークレベルを高くすることができ、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0153】なお、上記第17の実施形態においては、データ判定部171および第1の制御データ生成部172の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第18の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。また、上記第17の実施形態においては、黒レベル側の信号が少なく判断した場合に、BaseのDCLレベルを下げることで、この処理以外に例えば、黒側のγ特性を緩やかに、また、白側のγ特性を急峻にすることで黒側をつぶし、白側を伸張する処理を行っても同様の効果を得ることができる。さらに、上記第17の実施形態で説明したように、標準的に算出されたGainを使用した場合、黒側をつぶすことに伴って、白側にはダイナミックレンジに対して余裕が生じる。そこで、この余裕をなくしてより効果的にダイナミックレンジを使用するために、黒レベルのつぶしを考慮した大きめのGainを算出し、このGainを黒側に使用することも可能である。

37

【0154】(第18の実施形態) 一方、光源158を明るくして効果がある部分が少なく(例えば、黒い画像が大部分を支配している)入力映像信号に対し、上記第15の実施形態で述べたような光源輝度を上げる処理を行った場合でも、黒レベルの浮きが生じてしまう。そこで、本発明の第18の実施形態は、上記のような入力映像信号に対し、光源輝度の向上を抑えて黒レベルの浮きを低減し、コントラスト感の向上を図るようにしたものである。

【0155】図27は、本発明の第18の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図27において、第18の実施形態に係る画像表示装置は、特微検出部151と、データ判定部181と、第1の制御データ生成部152と、信号振幅調整部153と、特微データ生成部154と、第2の制御データ生成部185と、光源制御部156と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0156】図27に示すように、第18の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第2の制御データ生成部155を第2の制御データ生成部185に代え、さらにデータ判定部181を加えた構成である。なお、第18の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第18の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0157】データ判定部181は、入力映像信号を入力し、入力映像信号のうち明るい領域を抽出し、明るい領域が予め定めた値より大きい小さいかを判定して、第2の制御データ生成部185に出力する。ここで、データ判定部181が行う明るい領域を抽出して判定する方法としては、例えば、まず入力映像信号のMAXを検出し、MAXおよび予め定めたMAX近似値を示す領域を抽出して、当該領域が予め定めた面積以上であるか否かで判定する方法や、当該領域に含まれる面積の割合が予め定められた閾値以上であるか否かで判定する方法等が考えられる。

【0158】第2の制御データ生成部185は、特微検出部151が出力するAPLと特微データ生成部154が出力するAPL2とデータ判定部181が出力する判定結果とを入力する。そして、第2の制御データ生成部185は、まずAPLとAPL2とのDCLレベル差を求め、次に判定結果に基づいて、求めたDCLレベル差を変更する。ここで、第2の制御データ生成部185は、明るい領域が予め定めた値より小さい場合に、光源158の輝度レベルが低くなるようにDCLレベル差の変更を行う。そして、判定結果に基づいて変更が行われたDCLレ

37

ベル差は、光源制御部156に出力され、以後上記第15の実施形態と同様の処理が行われる。

【0159】以上のように、本発明の第18の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部と対応する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、明るい領域が少ないうちに黒レベルの浮きが目立つような入力映像信号に対して、光源158の輝度を低くする処理を行う。これにより、明るい領域が少なく入力映像信号に対して、黒レベルを引き締めることができ、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0160】なお、上記第18の実施形態においては、データ判定部181および第2の制御データ生成部185の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16および第17の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。また、上記第18の実施形態においては、入力映像信号の明るい領域が予め定めた値より大きい小さいかを判定して、この判定結果に基づいて光源158のON/OFF制御を行う。この場合、明るい領域の大きさを示すバイナリ情報を求めて、このバイナリ情報に基づいてリニアに光源158の制御を行うことも同様に可能である。

【0161】(第19の実施形態) ところで、入力映像信号には、レターボックスやサイドブラック等の様々な表示モードが存在する。また、入力映像信号にOSD信号(オン・スクリーン・ディスプレイ信号)等の文字情報が含まれる場合が存在する。従って、このような入力映像信号に対して、上記第15~第18の実施形態で述べたようなコントラスト調整および光源輝度調整を単独に行うのでは、適切な画像表示が得られない場合が発生する。そこで、本発明の第19の実施形態は、様々な表示モードの入力映像信号に対して、OSD信号等の文字情報が含まれる入力映像信号に対しても、適切なコントラスト調整および光源輝度調整を行うようにしたものである。

【0162】図28は、本発明の第19の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図28において、第19の実施形態に係る画像表示装置は、特微検出部191と、第1の制御データ生成部152と、信号振幅調整部153と、特微データ生成部154と、第2の制御データ生成部155と、光源制御部156と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0163】図28に示すように、第19の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置は、特微検出部151を特微検出部191に代えた構成である。なお、第19の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画

40

像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第19の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0164】特微検出部191は、入力映像信号を入力し、まず、入力映像信号の表示モードおよびOSD信号の有無を判定する。この表示モードおよびOSD信号の有無は、特微検出部191が自ら入力映像信号を解析して判定するようにしてもよいし、外部から与えてやってもよい。次に、特微検出部191は、判定した表示モードに基づき、MAX、MINおよびAPLをそれぞれ検出する領域を決定する。例えば、検出領域は、表示モードがレターボックスの場合には画面上下部分を除いた領域とし、表示モードがサイドブラックの場合には画面左右部分を除いた領域とする。または、表示モードがレターボックスの場合には画面上下部分とその他の主部分とで検出の重み付けをして、画面全体で検出を行ってもよい。表示モードがサイドブラックの場合には画面左右部分とその他の主部分とで検出の重み付けをして、画面全体で検出を行ってもよい。

【0165】一方、OSD信号があると判定した場合、特微検出部191は、OSD表示領域(予め装置で定められている)の部分を検出領域から除外する。そして、特微検出部191は、決定した検出領域においてMAX、MINおよびAPLをそれぞれ検出し、MAXおよびMINを第1の制御データ生成部152に出力し、APLを特微データ生成部154と第2の制御データ生成部155とに出力する。

【0166】以上のように、本発明の第19の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部と対応する出力映像信号のAPL変動分を吸収するにあたり、入力映像信号の表示モードおよびOSD表示を考慮して適切な検出領域を決定する。これにより、レターボックスやサイドブラック等のように常に黒レベルを示している領域や、白ピークが高いOSD表示領域に影響されることがなく、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0167】なお、上記第19の実施形態においては、特微検出部191の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16~第18の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。また、上記第19の実施形態における特微検出部191は、表示モードの判定とOSD信号の有無の判定との双方を行うように記載したが、どちらか一方のみを行うようにしてもよい。さらに、上記第19の実施形態においては、文字情報がOSD信号である場合を一例に挙げたが、文字情報がOSD信号でない場合を一例に挙げたとしても、これ以外の視覚的なコントラストの改善を両側する全

(11)

11

での文字情報に対して、上述した処理を適用すれば本発明の有用な効果を得ることができるとは言うまでもない。

【0168】(第20の実施形態) また、入力映像信号には、様々な種類や態様のものが存在する。従って、このような入力映像信号に対して、上記第15～第18の実施形態で述べたようなコントラスト調整および光源調整を単純に行ったのでは、適切な画像表示が得られない場合が発生する。そこで、本発明の第20の実施形態は、様々な種類や態様の入力映像信号に対しても、適切なコントラスト調整および光源調整を行うようにしたものである。

【0169】図29は、本発明の第20の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図29において、第20の実施形態に係る画像表示装置は、特許出部151と、第1の制御データ生成部202と、信号処理部153と、特許データ生成部154と、第2の制御データ生成部155と、光源制御部156と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0170】図29に示すように、第20の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部152を第1の制御データ生成部202に代えた構成である。なお、第20の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第20の実施形態に係る画像表示装置を、入力映像信号の種類や態様に場合分けした上で、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0171】(1) ブルーバック信号やモード移行信号の場合

これは、入力映像信号が、全面青色のブルーバック信号や、場面切り換え等のモード移行時（例えば、フェードイン/フェードアウト）に用いる全面白色の信号等の特殊信号の場合である。このような特殊信号の場合、画像改善の必要性はなく、コントラスト調整および光源調整を行わずに、基本的に入力した信号をそのまま画像表示することが好ましい。そこで、第1の制御データ生成部202において、以下のような処理を行う。

【0172】第1の制御データ生成部202は、特許出部151が検出したMAXおよびMINを入力し、MAXとMINとのレベル差が予め定められた値（以下、TH\_LVLと略す）に対して大きい小さいかを判断する。これは、上述したブルーバック信号のような信号は、MAXとMINとのレベル差があまりないことに基づくものである。そして、第1の制御データ生成部202は、レベル差がTH\_LVLより大きいと判断した場合は、上記第15の実施形態で述べたように、入力映像

11

信号に対応したGainおよびBaseを求めて出力する。一方、第1の制御データ生成部202は、レベル差がTH\_LVLより小さいと判断した場合は、入力映像信号がブルーバック信号等の特殊信号であると判断し、上記算出されたGainおよびBaseに対し、その画像効果を弱めた値を出力する。具体的には、調整が行われないGainおよびBaseをそれぞれ、Gain\_TypeおよびBase\_Typeと、出力されるGainおよびBaseをそれぞれ、Gain\_OutおよびBase\_Outとすると、次式

$$\text{GainOut} = \text{GainType} \times (\text{Gain} - \text{GainType}) + (\text{MAX} - \text{MIN}) / \text{THL}$$

$$\text{BaseOut} = \text{BaseType} \times (\text{Base} - \text{BaseType}) + (\text{MAX} - \text{MIN}) / \text{THL}$$

によりGain\_OutおよびBase\_Outを算出する。

【0173】この処理により、不要な制御による過補正の防止および電力消費の低減を図ることができる。なお、上記予め定められた値は、入力する特殊信号のレベルに対応して任意に設定することができる。なお、上記説明では、第1の制御データ生成部202が行う処理として、MAXとMINとのレベル差が予め定められた値より小さい場合に、特殊信号と判断して(MAX-MIN)に代えて得たGainを1倍に近づける方法を記載したが、この他にも特殊信号の判定を色や同期（例えば、インターレース信号など）等により判断する方法を用いることも、同様に可能である。

【0174】(2) 微小な領域のみに変化がある信号の場合

これは、入力映像信号が、画面全体のうちの一部分において変化がある、すなわち、映像の大部分には大きな変化がなく、ごく一部の領域にだけ変化がある信号の場合である。このような信号の場合、変化する領域に影響を及ぼさず、画面の大部分を占める大きな変化のない領域において、画素的に違和感を与えることがある。このため、このような信号の場合には、調整値を前処理した調整値から大きく変化させず、すなわち、前回の出力画像と今回の出力画像の変化を小さくすることが好ましい。そこで、第1の制御データ生成部202において、以下のような処理を行う。

【0175】前掲として、第1の制御データ生成部202は、前処理したMAX、MIN、GainおよびBaseをそれぞれ保持している。第1の制御データ生成部202は、特許出部151が検出したMAXおよびMINを入力し、新たに求めたBaseを保持している。前回のBaseと比較して変化の差を判断する。これは、上述した微小な領域のみに変化がある信号は、Baseがほとんど変化しないことに基づくものである。そして、第1の制御データ生成部202は、変化

11

の差がない場合には前処理したGainおよびBaseを、変化の差がある場合にはその差の大きさに応じて、前処理したGainおよびBaseから今回のMAXおよびMINに基づいて算出されるGainおよびBaseまでのGainおよびBaseとして可変的に信号に対応するGainおよびBaseとして可変的に出力する。これは、例えば、GainおよびBaseを過渡させる逆型のローパス・フィルタ(LPF)を設け、変化の差が小さい場合にはLPFの時間定数を大きく（変化量が小さくなる）、変化の差が大きい場合にはLPFの時間定数を小さく（変化量が大きくなる）するようにすればよい。なお、変化の差が大きい場合、最終的に今回のMAXおよびMINに基づいて算出されるGainおよびBaseに収束するように制御してもよいし、別途予め定められたGainおよびBaseに収束するように制御してもよい。

【0176】この処理により、画像単体での画質改善効果が多少低減されるものの、不要な制御による視覚的違和感を抑え、画像前後のつながりを自然的に表現することができ、なお、上記変化の差に応じて可変する量は、入力する信号のレベルに対応して任意に設定することができる。また、第1の制御データ生成部202において、微小な領域のみに変化がある信号が否かをBaseの変化のみで判断したが、MAXやMINの変化を用いて判断することも可能である。さらに、第1の制御データ生成部202は、画像のほとんどの部分が変化しないことをヒストグラムデータを検出することで、判断の精度を向上させることができる。

【0177】(3) 大きな変化がある信号の場合

これは、入力映像信号が、場面転換等で大きな変化がある信号の場合である。ここで、画像に全く変化がない場合であっても、入力映像信号は時間軸上で微小に変化（ノイズ等）によるものとしていたため、この微小な変化に対してその部域調整レベルを可変していたのでは、画像がちらついて見苦しくなる。そこで、一般的には、第1の制御データ生成部202内にローパス・フィルタ(LPF)を設け、微小な変化を吸収（平滑化）した後、コントラスト調整および光源調整を行うことで、画像の見易さを確保している。しかし、上記大きな変化がある信号の場合にも、LPFを通して平滑化した後で各調整を行うと、信号に忠実に対応した調整を実現することができない。このため、大きな変化がある信号に対して、LPFを bypass して各調整を行うことが好ましい。そこで、第1の制御データ生成部202において、以下のよう処理を行う。

【0178】前掲として、第1の制御データ生成部202は、前処理したMAXおよびMINをそれぞれ保持している。第1の制御データ生成部202は、特許出部151が検出したMAXおよびMINを入力し、新たに求めたBaseを保持している。前回のBaseと比較

(11)

11

して変化の差を判断する。これは、上述した大きな変化がある信号は、ほとんどBaseが変化することに基づくものである。そして、第1の制御データ生成部202は、変化の差が予め定められた値より小さいと判断した場合は、LPFを通じた後のMAX、MINおよびAPLを用いて、入力映像信号に対応したGainおよびBaseを求めて出力する。一方、第1の制御データ生成部202は、変化の差が予め定められた値より大きいと判断した場合は、LPFを通さないMAXおよびMINを用いて、入力映像信号に対応したGainおよびBaseを求めて出力する。

【0179】この処理により、入力映像信号に忠実に対応した調整を行うことができ、入力映像信号の変化をより際立たせることができる。なお、上記予め定められた値は、入力する信号のレベルに対応して任意に設定することができる。また、第1の制御データ生成部202において、大きな変化がある信号が否かをBaseの変化のみで判断したが、MAXやMINの変化を用いて判断することも可能である。さらに、第1の制御データ生成部202は、変化の差が予め定められた値より大きいと判断した場合に、LPFの特性を適切に変更し、変更後のLPFを通じた後のMAXおよびMINを用いて、入力映像信号に対応したGainおよびBaseを求めて出力するようにしてもよい。

【0180】以上のように、本発明の第20の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号処理部（即ち、入力映像信号の種類や態様を判断して適切な調整を行う）に対して、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0181】なお、上記第20の実施形態においては、第1の制御データ生成部202の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第18～第19の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。また、上記第20の実施形態における第1の制御データ生成部202は、必ずしも上述した(1)～(3)の全てに対応する構成でなくてもよく、いずれか1つまたは2つにだけ対応する構成としてもよい。

【0182】(第21の実施形態) 一般に、入力映像信号には、表示デバイスとしてCRTを用いる場合を想定して、CRTが有するガンマ特性を補正するためのガンマ補正処理が施されている。これに対して、本発明で用いる表示デバイスである受光型光変調部157（例えば、液晶パネル）には、CRTの様なガンマ特性がないため、予めガンマ補正処理が施された入力映像信号に対して、上記第15～第20の実施形態で述べたようなコントラスト調整および光源調整を行ってそのまよう出力



光源調整部は、例えば、パーソナル・コンピュータ (PC) 等のように1つの受光型光変調部上に2つの面を表示するシステムにも同様利用できる。そこで、本発明の第24の実施形態は、コントラスト調整および光源調整部を2つの面を表示するシステムに用いた場合に、コントラスト感の向上を図るようにしたものである。

〔0203〕図35は、本発明の第24の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図35において、第24の実施形態に係る画像表示装置は、特設検出部151と、第1の制御データ生成部152と、特設検出部153と、特設データ生成部154と、第2の制御データ生成部155と、第2の制御データ生成部156と、第2の制御データ生成部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

〔0204〕図35に示すように、第24の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に、補正データ生成部241と第2の信号振幅調整部242とMIX243とをさらに加えた構成である。なお、第24の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同一である。また、第24の実施形態に係る画像表示装置の第1の信号振幅調整部153は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の信号振幅調整部153と同様の構成であるため、同一の参照番号を付している。以下、図17および図38をさらに参照して、本発明の第24の実施形態に係る画像表示装置、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図38は、ある入力映像信号に対して、本発明の第24の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

〔0205〕今、受光型光変調部157上に、図17に示すような2つの画面 (ウィンドウ) を表示したとき、第1の画面に対してコントラスト調整および光源調整を行う場合を考える。この場合、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路 (図示せず) は、第1の画面 (制御対象画面) に対応する映像信号である第1の入力映像信号を特設検出部151および第1の信号振幅調整部153に、第2の画面 (制御対象画面) に対応する映像信号である第2の入力映像信号を特設検出部152に、第2の信号振幅調整部154にそれぞれ出力する。また、上記映像信号処理回路は、どちらの画面に関する出力映像信号かを与えるウィンドウ切換え信号を、MIX243に出力する。

〔0206〕まず、特設検出部151、第1の制御データ生成部152、第1の信号振幅調整部153、特設データ生成部154、第2の制御データ生成部155および

び光源制御部156は、第1の入力映像信号に対して、上記第15の実施形態で述べた処理を行いコントラスト調整および光源調整を行う (図36(a))。

〔0207〕補正データ生成部241は、第2の制御データ生成部155が出力するDCLレベル差を入力する。そして、補正データ生成部241は、DCLレベル差に基づいて、第1の入力映像信号に対して施される光源調整の影響が、第2の入力映像信号に対して及ぼさないように (すなわち、光源調整効果がキャンセルされるように)、第2の入力映像信号の振幅を補正する信号を生成する。第2の信号振幅調整部242は、補正データ生成部241が出力する補正信号と第2の入力映像信号とを入力し、補正信号に従って第2の入力映像信号の振幅を増幅または減衰する。ここで、第2の信号振幅調整部242は、黒レベルを基準に第2の入力映像信号を増幅または減衰する (図36(b))。MIX243は、第1の信号振幅調整部153が出力するコントラスト調整後の第1の入力映像信号と、第2の信号振幅調整部242が出力するコントラスト補正後の第2の入力映像信号とを入力し、ウィンドウ切換え信号を与えるタイミグに従って、受光型光変調部157へ出力する出力映像信号を切り換える。

〔0208〕この処理により、第1の入力映像信号に対して行っていた光源158の調整部分を常にキャンセルするように、第2の入力映像信号の振幅を補正することができ (図36(b))、第1の画面に対して行っていたコントラスト調整および光源調整の影響を、第2の画面に及ぼすことがなくなる。

〔0209〕以上のように、本発明の第24の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、2画面表示を行うシステムにおいて、制御対象画面に対してはコントラスト調整および光源調整を行い、制御対象外画面に対しては光源調整効果をキャンセルするように補正を行う。これにより、2画面表示を行うシステムにおいても双方の画面に違和感なく、適切に描写的なコントラスト感を改善することができ。

〔0210〕なお、上記第24の実施形態においては、補正データ生成部241、第2の信号振幅調整部242およびMIX243の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16〜第23の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第24の実施形態においては、第2の信号振幅調整部242が第2の入力映像信号を増幅または減衰する基準は、黒レベルであるとして記載した。しかし、この基準は、黒レベルに限定されるものではなく、第2の入力映像信号に対して (特設検出部151と同様) 特設検出を行うことにより、APLレベルまたは任意のレベルを基準とすることが可能である。

〔0211〕 (第25の実施形態) 上記第24の実施形

態は、上記第16〜第23の実施形態で述べたコントラスト調整および光源調整部を1つの受光型光変調部上に2つの面を表示するシステムに用いる場合を説明した。そこで、次に、本発明のコントラスト調整および光源調整部を、3つ以上の面を表示するシステムに用いた場合、コントラスト感の向上を図るようにしたものを説明する。なお、以下の第25の実施形態においては、本発明のコントラスト調整および光源調整部を、3つの面を表示するシステムに用いた場合を一例に挙げて説明する。

〔0212〕図37は、本発明の第25の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図37において、第25の実施形態に係る画像表示装置は、第1の特設検出部151と、第1の制御データ生成部152と、第1の信号振幅調整部153と、特設データ生成部154と、第2の制御データ生成部155と、光源制御部156と、第2の特設検出部157と、第3の制御データ生成部158と、第2の信号振幅調整部153と、補正データ生成部252と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

〔0213〕図37に示すように、第25の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に、第2の特設検出部251と第3の制御データ生成部252と第2の信号振幅調整部153と補正データ生成部254と第3の信号振幅調整部255とMIX253とをさらに加えた構成である。なお、第25の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。また、第25の実施形態に係る画像表示装置の第1の特設検出部151、第1の信号振幅調整部153は、それぞれ上記第15の実施形態に係る画像表示装置の特設検出部151、信号振幅調整部153と同様の構成であるため、同一の参照番号を付している。さらに、第25の信号振幅調整部153については、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の信号振幅調整部153と同様の構成であるため、同一の参照番号を付している。以下、本発明の第25の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

〔0214〕今、受光型光変調部157上に、3つの面 (第1〜第3の画面) を表示したときに、第1の画面に対してコントラスト調整および光源調整を行う場合を考える。この場合、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路 (図示せず) は、第1の画面 (制御対象画面) に対応する映像信号である第1の入力映像信号を第1の特設検出部151および第1の信号振幅調整部153に、第2の画面 (制御対象外画面)

に対応する映像信号である第2の入力映像信号を第2の特設検出部251および第2の信号振幅調整部153に、第3の画面 (制御対象外画面) に対応する映像信号である第3の入力映像信号を第3の信号振幅調整部255にそれぞれ出力する。また、上記映像信号処理回路は、どの画面に関する出力映像信号かを与えるウィンドウ切換え信号を、MIX253に出力する。

〔0215〕まず、第1の特設検出部151、第1の制御データ生成部152、第1の信号振幅調整部153、特設データ生成部154、第2の制御データ生成部155および光源制御部156は、第2の入力映像信号に対して、上記第15の実施形態で述べた処理を行いコントラスト調整および光源調整を行う。

〔0216〕次に、第2の特設検出部251は、第1の特設検出部151と同様に、第2の入力映像信号のMAX、MINおよびAPLをそれぞれ検出する。第3の制御データ生成部252は、第2の特設検出部251が検出したMAXおよびMINと、第2の制御データ生成部155が出力するDCLレベル差とを入力する。そして、第3の制御データ生成部252は、光源制御部156による光源の調整制御の影響を相殺し、かつ、第2の入力映像信号の最大振幅を、第2の信号振幅調整部153の出力ダイナミックレンジに収まる所定のレベルまで増幅するためのGainを求める。また、第3の制御データ生成部252は、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、第2の信号振幅調整部153が行う増幅後の入力映像信号を出力ダイナミックレンジに収めるための、増幅後の入力映像信号でレベルが変動しない唯一のレベルであるBaseを求める。この求められたGainおよびBaseは、第2の信号振幅調整部153に出力される。第2の信号振幅調整部153では、上記第15の実施形態で述べた入力信号処理部13と同様の処理が行われる。

〔0217〕補正データ生成部254は、第2の制御データ生成部155が出力するDCLレベル差を入力する。そして、補正データ生成部254は、DCLレベル差に基づいて、第2の入力映像信号に対して施される光源調整の影響が、第3の入力映像信号に対して及ぼさないように (すなわち、光源調整効果がそれぞれキャンセルされるように)、第3の入力映像信号の振幅を補正する信号を生成する。第3の信号振幅調整部255は、補正データ生成部254が出力する補正信号と第3の入力映像信号とを入力し、補正信号に従って第3の入力映像信号の振幅を増幅または減衰する。ここで、第3の信号振幅調整部255は、黒レベルを基準に第3の入力映像信号を増幅または減衰する。MIX253は、第1の信号振幅調整部153が出力するコントラスト調整後の第1の入力映像信号と、第2の信号振幅調整部153が出力するコントラスト補正後の第2の入力映像信号と、第3の信号振幅調整部255が出力するコントラスト補正



(17)

53

後の第3の入力映像信号とを入力し、ラインドット切換え信号が与えるタイミングに従って、受光型光変調部157へ出力する出力映像信号を切り換える。

【0218】この処理により、第1の入力映像信号に対して行われた光源158の輝度調整を常にキャンセルするように、第2および第3の入力映像信号の振幅を補正することができると共に、第2の入力映像信号に対しては、独自のコントラスト調整を行うことができる。これにより、第1の画面に対して行ったコントラスト調整および光変調調整の影響を、第2および第3の画面に及ぼすことがなくなり、かつ、第2の画面に対しては、独自のコントラスト調整を行うことができる。

【0219】以上のように、本発明の第25の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、3画面以上の表示を行うシステムにおいて、制像対象画面に対してはコントラスト調整および光源輝度調整を行い、制像対象画面に対しては光源輝度調整効果をキャンセルするように補正を行うと共に、必要な制像対象画面について、制像対象画面に対して行う調整とは異なる独自のコントラスト調整を行う。これにより、3画面以上の表示を行うシステムにおいても全ての画面に違和感なく、適切に視覚的なコントラスト感を改善することができ、

【0220】なお、上記第25の実施形態においては、第2の特設演出部251、第3の制像データ生成部252、第2の信号振幅調整部153、補正データ生成部254、第3の信号振幅調整部255およびMIX256の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16〜第23の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第25の実施形態においては、本発明のコントラスト調整および光源輝度調整を、3つの画面を表示するシステムに用いた場合を一例に挙げて説明したが、3つ以上の画面を表示するシステムに用いた場合であっても同様の効果を奏することができる。この場合において、独自のコントラスト調整を行う必要がある画面が複数あるときには、対応する入力映像信号に第2の特設演出部251、第3の制像データ生成部252および第2の信号振幅調整部153と同等の構成を複数使用し得る。

【0221】(第26の実施形態) 上記第15〜第25の実施形態では、第1の制像データ生成部152、17、2、202で求めたGainとBaseとに基づいて、特設演出部154においてAPL2を生成する場合作を説明した。次に、この第26の実施形態では、信号振幅調整部153が出力する出力映像信号に基づいてAPL2を生成するものである。

【0222】図38は、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図38において、第28の実施形態に係る画像表示装置は、特設演出部151と、第1の開閉データ生成部156

54

信号振幅調整部153と、出力信号特設演出部264と、第2の開閉データ生成部156と、光源輝度調整部158と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0223】図38に示すように、第28の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の特設演出部154を、出力信号特設演出部264に代えた構成である。なお、第28の実施形態に係る画像表示装置の各構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の各構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる処理動作を中心に説明する。

【0224】出力信号特設演出部264は、信号振幅調整部153が出力する出力映像信号を入力する。そして、出力信号特設演出部264は、特設演出部151と同様に、出力映像信号の平均輝度レベル(APL2)を抽出して、第2の開閉データ生成部156へ出力する。

第2の開閉データ生成部155は、特設演出部151が出力するAPLと出力信号特設演出部264が出力するAPL2とを入力する。そして、第2の開閉データ生成部155は、平均輝度レベルのDCレベル差(=APL2-APL)を求め、光源輝度調整部158に出力する。

【0225】以上のように、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部153で行う信号振幅調整との相関性を特化させて光源158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0226】なお、上記第28の実施形態においては、出力信号特設演出部264の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16〜第25の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。【0227】(第27の実施形態) 上記第15〜第28の実施形態では、第1の開閉データ生成部152、17、2、202において求めたBaseを基準として、コントラスト調整および光源輝度調整を行う場合を説明した。次に、第27の実施形態では、システムの最小値(信号振幅調整部153における出力ダイナミックレンジの下限値)を基準としてコントラスト調整および光源輝度調整を行うようにしたものである。

【0228】図39は、本発明の第27の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図39において、第27の実施形態に係る画像表示装置は、特設演出部151と、第1の開閉データ生成部272と、信号振幅調整部273と、特設データ生成部274と、第2の開閉データ生成部156と、光源輝度調整部158

55

と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0229】図39に示すように、第27の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第1の開閉データ生成部154を、第1の開閉データ生成部272、信号振幅調整部273および特設データ生成部274に代えた構成である。なお、第27の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図40をさらに参照して、本発明の第27の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図40は、ある入力映像信号に対して、本発明の第27の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【0230】第1の開閉データ生成部272は、特設演出部151が抽出したMAXおよびMINを入力し、MINを基準としてGainを以下のように求める。今、特設演出部151が、入力映像信号に対して図40(a)に示すようなMAX、MINおよびAPLを抽出した場合を考える。

【0231】第1の開閉データ生成部272は、入力映像信号の最大振幅(MAXとMINとの差)を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ(具体的には、信号振幅調整部273の出力ダイナミックレンジ)幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

Gain=ダイナミックレンジ幅/(MAX-MIN)  
例えば、図40において、入力映像信号の最大振幅がダイナミックレンジ幅に対して87%である場合(図40(a))、第1の開閉データ生成部272が求めるGainは、約1.5倍となる(図40(b))。

【0232】信号振幅調整部273は、入力映像信号と特設演出部151が抽出したMINと第1の開閉データ生成部272が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部273は、入力映像信号を増幅して、Gainに従って入力映像信号を増幅する(図40(d))。これにより、入力映像信号は、信号振幅調整部273の出力ダイナミックレンジ一杯に増幅されて出力される。この増幅後の入力映像信号(出力映像信号)は、受光型光変調部157に出力され、画像として表示される。

【0233】特設データ生成部274は、特設演出部151が抽出したMINおよびAPLと、第1の開閉データ生成部272が求めたGainとを入力する。そして、

(18)

56

て、特設データ生成部274は、MIN、APLおよびGainに基づいて、出力映像信号における平均輝度レベル(APL2)を、下記式に従って求める。

$APL2 = (APL - MIN) \times Gain$   
このAPL2は、第2の開閉データ生成部156へ出力される。

【0234】以上のように、本発明の第27の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、信号振幅調整部273で行う信号振幅調整との相関性を特化させて光源158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0235】なお、上記第27の実施形態においては、第1の開閉データ生成部272、信号振幅調整部273および特設データ生成部274の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16〜第26の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

【0236】(第28の実施形態) 上記第27の実施形態では、システムの最小値(信号振幅調整部153における出力ダイナミックレンジの下限値)を基準として、コントラスト調整および光源輝度調整を行う場合を説明した。次に、第28の実施形態では、システムの最大値(信号振幅調整部153における出力ダイナミックレンジの上限値)を基準としてコントラスト調整および光源輝度調整を行うようにしたものを説明する。

【0237】図41は、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図41において、第28の実施形態に係る画像表示装置は、特設演出部151と、第1の開閉データ生成部282と、信号振幅調整部283と、特設データ生成部284と、第2の開閉データ生成部156と、光源輝度調整部158と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0238】図41に示すように、第28の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第1の開閉データ生成部154を、第1の開閉データ生成部282、信号振幅調整部283および特設データ生成部284に代えた構成である。なお、第28の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、図42をさらに参照して、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。図42は、ある入力映像信号に対して、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の

(11)

57

概略の一例を説明する図である。

[0239] 第10の制御データ生成部282は、特設出力部151が抽出したMAXおよびMINを入力し、MAXを基準としたGainを以下のように求める。今、特設出力部151が、入力映像信号に対して図42(a)に示すようなMAX、MINおよびAPLを抽出した場合を考えると、

[0240] 第10の制御データ生成部282は、入力映像信号の最大振幅 (MAXとMINとの差) を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ (具体的に、信号振幅調整部283の出力ダイナミックレンジ) 幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

Gain=ダイナミックレンジ/(MAX-MIN)

例えば、図42において、入力映像信号の最大振幅がダイナミックレンジ幅に対して87%である場合 (図42(a))、第10の制御データ生成部282が求めるGainは、約1.5倍となる (図42(b))。

[0241] 信号振幅調整部283は、入力映像信号と特設出力部151が抽出したMAXと第10の制御データ生成部282が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部283は、出力ダイナミックレンジの上限値とMAXとの差分を算出し、入力映像信号に当該差分を加算して信号の最大値を出力ダイナミックレンジの上限値までレベルシフトする (図42(c))。次に、信号振幅調整部283は、この上限値を基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する (図42(d))。これにより、入力映像信号は、信号振幅調整部283の出力ダイナミックレンジ一杯に増幅されて出力される。この増幅後の入力映像信号 (出力映像信号) は、受光型光変調部157に出力され、画像として表示される。

[0242] 特設データ生成部284は、特設出力部151が抽出したMAXおよびAPLと、第10の制御データ生成部282が求めたGainとを入力する。そして、特設データ生成部284は、MAX、APLおよびGainに基づいて、出力映像信号における平均輝度レベル (APL2) を、下記式に従って求める。

APL2 = (APL + 差分 [上限値 - MAX]) × Gain

このAPL2は、第2の制御データ生成部155へ出力される。

[0243] 以上のように、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置および方法は、信号振幅調整部283で行う信号振幅制御との相関性を持たせて光源158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

[0244] なお、上記第28の実施形態においては、

59

第1の制御データ生成部282、信号振幅調整部283および特設データ生成部284の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16～第28の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。

[0245] (第29の実施形態) 上記第1～第14の実施形態では、特設出力部151においてAPLを抽出し、このAPLを用いてコントラスト調整および光源輝度調整を行うようにしているため、特設出力部151、81の構成が複雑になるという課題をいまだ有している。そこで、第29の実施形態では、APLを用いず、コントラスト調整および光源輝度調整を行うようにしたものである。

[0246] 図43は、本発明の第29の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図43において、第29の実施形態に係る画像表示装置は、特設出力部291と、第1の制御データ生成部292、入力信号処理部293と、第2の制御データ生成部294と、光源制御部18と、受光型光変調部17とを備える。また、入力信号処理部293は、信号振幅調整部293Aと、DCレベル調整部293Bとを備える。受光型光変調部17は、光源158を備える。

[0247] 図43に示すように、第29の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の特設出力部151、制御データ生成部154および入力信号処理部13を、特設出力部291、第1の制御データ生成部292、入力信号処理部293に代え、第2の制御データ生成部294をさらに加えた構成である。なお、第29の実施形態に係る画像表示装置の他の構成は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第29の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

[0248] まず、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路 (図示せず) から出力される映像信号が、入力映像信号として特設出力部291および入力信号処理部293にそれぞれ入力される。特設出力部291は、入力映像信号のMAXおよびMINをそれぞれ抽出する。

[0249] 第1の制御データ生成部292は、特設出力部291が抽出したMAXおよびMINを入力し、GainとOffsetとを以下のように求める。まず、第1の制御データ生成部292は、入力映像信号の最大振幅 (MAXとMINとの差) を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ (具体的に、DCレベル調整部293Bの出力ダイナミックレンジ) 幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

Gain=ダイナミックレンジ/(MAX-MIN)

例えば、図43において、入力映像信号の最大振幅がダイナミックレンジ幅に対して87%である場合 (図43(a))、第1の制御データ生成部292が求めるGainは、約1.5倍となる (図43(b))。

[0241] 信号振幅調整部293は、入力映像信号と特設出力部151が抽出したMAXと第10の制御データ生成部282が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部293は、出力ダイナミックレンジの上限値とMAXとの差分を算出し、入力映像信号に当該差分を加算して信号の最大値を出力ダイナミックレンジの上限値までレベルシフトする (図42(c))。次に、信号振幅調整部293は、この上限値を基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する (図42(d))。これにより、入力映像信号は、信号振幅調整部293の出力ダイナミックレンジ一杯に増幅されて出力される。この増幅後の入力映像信号 (出力映像信号) は、受光型光変調部157に出力され、画像として表示される。

[0242] 特設データ生成部284は、特設出力部151が抽出したMAXおよびAPLと、第10の制御データ生成部282が求めたGainとを入力する。そして、特設データ生成部284は、MAX、APLおよびGainに基づいて、出力映像信号における平均輝度レベル (APL2) を、下記式に従って求める。

APL2 = (APL + 差分 [上限値 - MAX]) × Gain

このAPL2は、第2の制御データ生成部155へ出力される。

[0243] 以上のように、本発明の第28の実施形態に係る画像表示装置および方法は、信号振幅調整部283で行う信号振幅制御との相関性を持たせて光源158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

[0244] なお、上記第28の実施形態においては、

(30)

59

Gain=ダイナミックレンジ/(MAX-MIN) この求められたGainは、信号振幅調整部293Aに出力される。

[0250] 次に、第1の制御データ生成部292は、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、入力映像信号のMAXとMINの平均値 [(MAX+MIN)/2] を求め、信号振幅調整部293Aが平均値基準で行う増幅後の入力映像信号が、出力ダイナミックレンジに収まるDCレベルを与えるOffsetを求め、これは、増幅映像信号の振幅がダイナミックレンジ内に収まるように、増幅映像信号のDCレベルを変化させるのである。この求められたOffsetは、DCレベル調整部293Bおよび第2の制御データ生成部294に出力される。

[0251] 信号振幅調整部293Aは、入力映像信号と特設出力部291が出力するMAXおよびMINと第1の制御データ生成部292が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部293Aは、平均値を基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する。この増幅映像信号は、DCレベル調整部293Bに出力される。

[0252] DCレベル調整部293Bは、信号振幅調整部293Aが出力する増幅映像信号と第1の制御データ生成部292が出力するOffsetとを入力する。そして、DCレベル調整部293Bは、増幅映像信号のDCレベルを、Offsetに従ってレベルシフトする。このレベルシフトした後の増幅映像信号 (出力映像信号) は、受光型光変調部17に出力され、画像として表示される。

[0253] 一方、第2の制御データ生成部295は、特設出力部291が出力するMAXおよびMINと第1の制御データ生成部292が出力するOffsetとを入力する。そして、第2の制御データ生成部295は、MAXおよびMINとOffsetとに基づいて、平均値とOffsetとのDCレベル差を求め、光源制御部18に出力する。

[0254] そして、光源制御部18は、第2の制御データ生成部295が出力するDCレベル差に従って、出力映像信号における視覚的輝度レベルが出力映像信号の輝度レベルと同等となるように、すなわち、出力映像信号の平均値が出力映像信号での平均値と同じになるように、光源158に対して予め定めた輝度調整を行う。

[0255] 以上のように、本発明の第29の実施形態に係る画像表示装置および方法は、入力信号処理部293 (信号振幅調整部293AおよびDCレベル調整部293B) で行う信号振幅制御との相関性を持たせて光源158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。また、特設出力部

151が抽出したMAXおよびMINと、第1の制御データ生成部292が求めたGainとを、MAX、

60

291の構成を標準化することも可能となる。

[0256] なお、上記第29の実施形態においては、特設出力部291、第1の制御データ生成部292、入力信号処理部293および第2の制御データ生成部294の構成を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第14の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を奏することが可能である。また、上記第29の実施形態に係る画像表示装置における入力信号処理部293内の信号振幅調整部293AおよびDCレベル調整部293Bの構成順序を、上記第2の実施形態で説明した構成順序に代えて、もちろん同様の効果を奏することが可能である。

[0257] (第30の実施形態) 上記第15～第25の実施形態では、特設出力部151、191においてAPLを抽出し、このAPLを用いて光源輝度調整を行うようにしているため、特設出力部151、191の構成が複雑になるという課題をいまだ有している。そこで、第30の実施形態では、APLを用いず、光源輝度調整を行うようにしたものである。

[0258] 図44は、本発明の第30の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図44において、第30の実施形態に係る画像表示装置は、特設出力部301と、第1の制御データ生成部152と、信号振幅調整部153と、特設データ生成部304と、第2の制御データ生成部305と、光源制御部156と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

[0259] 図44に示すように、第30の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の特設出力部151、特設データ生成部154および第2の制御データ生成部155を、特設出力部301、特設データ生成部304および第2の制御データ生成部305に代えた構成である。なお、第30の実施形態に係る画像表示装置の他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第30の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

[0260] まず、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路 (図示せず) から出力される映像信号が、入力映像信号として特設出力部301および入力信号処理部である信号振幅調整部153にそれぞれ入力される。特設出力部301は、入力映像信号のMAXおよびMINをそれぞれ抽出する。

[0261] 特設データ生成部304は、特設出力部301が抽出したMAXおよびMINと、第1の制御データ生成部152が求めたGainとを、MAX、

151が抽出したMAXおよびMINと、第1の制御データ生成部152が求めたGainとを、MAX、

(31)

61

MIN, GainおよびBaseに基づいて、入力映像信号のMAXとMINの平均値  $[(MAX+MIN)/2]$  が、信号振幅調整部153におけるコントラスト調整で移動する値 (以下、AVEと記す) を算出する。このAVEは、第2の制御データ生成部305へ出力される。

【0262】第2の制御データ生成部305は、特設検出部301が出力するMAXおよびMINと特設データ生成部304が出力するAVEとを入力する。そして、第2の制御データ生成部305は、MAXおよびMINとAVEとに基づいて、平均値とAVEとのDCLレベル差を求め、光源制御部158に出力する。

【0263】そして、光源制御部158は、第2の制御データ生成部305が出力するDCLレベル差に従って、出力映像信号における視覚的輝度レベルが入力映像信号の輝度レベルと同等となるように、すなわち、求めたAVEが入力映像信号での平均値と同じになるように、光源158に対して予め定めた輝度調整を行う。

【0264】以上のように、本発明の第30の実施形態に係る画像表示装置および方法は、信号振幅調整部153で行う信号振幅制御との相関性を持たせて光源158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。また、特設検出部301の構成を簡素化することが可能となる。

【0265】なお、上記第30の実施形態においては、特設検出部301、特設データ生成部304および第2の制御データ生成部305の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16～第25の実施形態に適用しても同様の効果を得ることが可能である。

【0266】(第31の実施形態) 上記第29の実施形態において、入力映像信号のMAXとMINの平均値を求め、増幅映像信号の振幅がダイナミックレンジ内に収まるように、増幅映像信号のDCLレベルを変化させるのである。この求められたOffsetは、DCLレベル調整部313Bおよび第2の制御データ生成部315に出力される。

【0267】信号振幅調整部313Aは、入力映像信号と特設検出部311が出力するHISTと第1の制御データ生成部312が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部313Aは、HISTを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する。この増幅映像信号は、DCLレベル調整部313Bに出力される。

【0273】DCLレベル調整部313Bは、信号振幅調整部313Aが出力する増幅映像信号と第1の制御データ生成部312が出力するOffsetとを入力する。

【0268】図45に示すように、第31の実施形態に

62

係る画像表示装置は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の特設検出部11、制御データ生成部12および入力信号処理部13を、特設検出部311、第1の制御データ生成部312、入力信号処理部313に代え、第2の制御データ生成部315をさらに加えた構成である。なお、第31の実施形態に係る画像表示装置の他の構成は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第31の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0269】まず、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路 (図示せず) から出力される映像信号が、入力映像信号として特設検出部311および入力信号処理部313にそれぞれ入力される。特設検出部311は、入力映像信号のMAX、MINおよび各フィールド毎に最も出現回数が多い輝度レベル (以下、HISTと記す) をそれぞれ検出する。

【0270】第1の制御データ生成部312は、特設検出部311が検出したMAX、MINおよびHISTを入力し、GainとOffsetとを以下のように求める。まず、第1の制御データ生成部312は、入力映像信号の最大振幅 (MAXとMINとの差) を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ (具体的には、DCLレベル調整部313Bの出力ダイナミックレンジ) 幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

$Gain = \text{ダイナミックレンジ} / (MAX - MIN)$   
この求められたGainは、信号振幅調整部313Aに出力される。

【0271】次に、第1の制御データ生成部312は、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、信号振幅調整部313AがHIST基準で行う増幅後の入力映像信号が、出力ダイナミックレンジに収まるDCLレベルを与えるOffsetを求める。これは、増幅映像信号の振幅がダイナミックレンジ内に収まるように、増幅映像信号のDCLレベルを変化させるのである。この求められたOffsetは、DCLレベル調整部313Bおよび第2の制御データ生成部315に出力される。

【0272】信号振幅調整部313Aは、入力映像信号と特設検出部311が出力するHISTと第1の制御データ生成部312が出力するGainとを入力する。そして、信号振幅調整部313Aは、HISTを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する。この増幅映像信号は、DCLレベル調整部313Bに出力される。

【0273】DCLレベル調整部313Bは、信号振幅調整部313Aが出力する増幅映像信号と第1の制御データ生成部312が出力するOffsetとを入力する。

【0268】図45に示すように、第31の実施形態に

(32)

63

DCLレベルを、Offsetに従ってレベルシフトする。このレベルシフトした後の増幅映像信号 (出力映像信号) は、受光型光変調部17に出力され、画像として表示される。

【0274】一方、第2の制御データ生成部315は、特設検出部311が出力するHISTと第1の制御データ生成部312が出力するOffsetとを入力する。そして、第2の制御データ生成部315は、HISTとOffsetとに基づいて、HISTとOffsetとのDCLレベル差を求め、光源制御部18に出力する。

【0275】そして、光源制御部18は、第2の制御データ生成部315が出力するDCLレベル差に従って、出力映像信号における視覚的輝度レベルが入力映像信号の輝度レベルと同等となるように、すなわち、出力映像信号のHISTが入力映像信号でのHISTと同じになるように、光源18に対して予め定めた輝度調整を行う。【0276】以上のように、本発明の第31の実施形態に係る画像表示装置および方法は、入力信号処理部313 (信号振幅調整部313AおよびDCLレベル調整部313B) で行う信号振幅制御との相関性を持たせて光源18の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源18の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。

【0277】なお、上記第31の実施形態においては、特設検出部311、第1の制御データ生成部312、入力信号処理部313および第2の制御データ生成部315の構成を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第3～第14の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。また、上記第31の実施形態に係る画像表示装置における入力信号処理部313内の信号振幅調整部313AおよびDCLレベル調整部313Bの構成順序を、上記第2の実施形態で説明した構成順序に代えても、もちろん同様の効果を得ることが可能である。

【0278】(第32の実施形態) 上記第30の実施形態では、上記第15～第25の実施形態に係る画像表示装置において、入力映像信号のMAXとMINの平均値を用いてコントラスト調整および光源輝度調整を行う場合を説明した。次に、第32の実施形態では、平均値ではなく各フィールド毎に最も出現回数が多い輝度レベルを用いて、コントラスト調整および光源輝度調整を行うようにしたものである。

【0279】図46は、本発明の第32の実施形態に係る画像表示装置を示すブロック図である。図46において、第32の実施形態に係る画像表示装置は、特設検出部321と、第1の制御データ生成部152と、信号振幅調整部153と、特設データ生成部324と、第2の制御データ生成部325と、光源制御部156

64

と、受光型光変調部157とを備える。また、受光型光変調部157は、光源158を備える。

【0280】図46に示すように、第32の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の特設検出部151、特設データ生成部154および第2の制御データ生成部156を、特設検出部321、特設データ生成部324および第2の制御データ生成部325に代えた構成である。なお、第32の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第32の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0281】まず、テレビジョン受像器やコンピュータ装置等の映像信号処理回路 (図示せず) から出力される映像信号が、入力映像信号として特設検出部321および入力信号処理部である信号振幅調整部153にそれぞれ入力される。特設検出部321は、入力映像信号のMAX、MINおよび各フィールド毎に最も出現回数が多い輝度レベル (HIST) をそれぞれ検出する。

【0282】特設データ生成部324は、特設検出部321が検出したHISTと、第1の制御データ生成部152が求めたGainおよびBaseとを入力する。そして、特設データ生成部324は、HIST、GainおよびBaseに基づいて、入力映像信号におけるHISTが、信号振幅調整部153におけるコントラスト調整で移動する値 (以下、HIST2と記す) を算出する。このHIST2は、第2の制御データ生成部325へ出力される。

【0283】第2の制御データ生成部325は、特設検出部321が出力するHISTと、特設データ生成部324が出力するHIST2とを入力する。そして、第2の制御データ生成部325は、HISTとHIST2とに基づいて、DCLレベル差 (=HIST2-HIST) を求め、光源制御部156に出力する。

【0284】そして、光源制御部156は、第2の制御データ生成部325が出力するDCLレベル差に従って、出力映像信号における視覚的輝度レベルが入力映像信号の輝度レベルと同等となるように、すなわち、出力映像信号のHIST (=HIST2) が入力映像信号でのHISTと同じになるように、光源158に対して予め定めた輝度調整を行う。

【0285】以上のように、本発明の第32の実施形態に係る画像表示装置および方法は、信号振幅調整部153で行う信号振幅制御との相関性を持たせて光源158の輝度調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができる。



【0286】なお、上記第32の実施形態においては、特設映出部321、特設データ生成部324および第2の制御データ生成部325の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第18～第25の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。

【0287】(第33の実施形態)さて、上記第1～第14の実施形態においては、それぞれAPLを基準としてコントラスト調整を行う場合をそれぞれ説明してきた。しかし、これら以外の予め定められた任意のDCLレベルを基準としてコントラスト調整を行うことももちろん可能である。そこで、第33の実施形態では、予め定められた任意のDCLレベルを基準としてコントラスト調整を行う画像表示装置を説明する。

【0288】図47は、本発明の第33の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図47において、第33の実施形態に係る画像表示装置は、特設映出部11と、制御データ生成部332と、入力信号処理部333と、光源制御部18と、受光型光変調部17とを備える。また、入力信号処理部333は、信号振幅調整部333Aと、DCLレベル調整部333Bとを備える。受光型光変調部17は、光源18を備える。

【0289】図47に示すように、第33の実施形態に係る画像表示装置は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置と、制御データ生成部12および信号振幅調整部13を、制御データ生成部332および入力信号処理部333に代えた構成である。なお、第33の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第1の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第33の実施形態に係る画像表示装置を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0290】制御データ生成部332は、特設映出部11が映出したMAXおよびMINと、予め定められた任意のDCLレベル(以下、LVLと記す)とを入力し、GainとOffsetとLVLに基づきAPLの調整DCLレベル(以下、Offset2と記す)とを、以下のように求める。まず、制御データ生成部332は、入力映像信号の最大振幅(MAXとMINとの差)を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ(具体的には、信号振幅調整部333Aの出力ダイナミックレンジ)幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。

Gain=ダイナミックレンジ幅/(MAX-MIN)

この求められたGainは、信号振幅調整部333Aに出力される。

【0291】次に、制御データ生成部332は、上記第1の実施形態で述べたOffsetと、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、信号振幅調整部333

3AがLVL基準で行う増幅後の入力映像信号が、出力ダイナミックレンジに収まるDCLレベルを与えるOffset2とを求める。これは、LVL基準の増幅映像信号の振幅がダイナミックレンジ内に収まるように、増幅映像信号のDCLレベルを変化させるのである。この求められたOffsetは、光源制御部18に、Offset2はDCLレベル調整部333Bに出力される。

【0292】信号振幅調整部333Aは、入力映像信号と制御データ生成部332が出力するGainとLVLとを入力する。そして、信号振幅調整部333Aは、LVLを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する。DCLレベル調整部333Bは、信号振幅調整部333Aが出力する増幅映像信号と制御データ生成部332が出力するOffset2とを入力する。そして、DCLレベル調整部333Bは、増幅映像信号のDCLレベルを、Offset2の値にレベルシフトする。このレベルシフトした後の増幅映像信号(出力映像信号)は、受光型光変調部17に出力され、画像として表示される。

【0293】以上のように、本発明の第33の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部333(信号振幅調整部333AおよびDCLレベル調整部333B)で行う信号振幅調整と制御データ生成部332が光変調部18の増幅調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源18の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができ。

【0294】なお、上記第33の実施形態においては、制御データ生成部332および入力信号処理部333の構成を、上記第1の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第2～第14の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。

【0295】(第34の実施形態)また、上記第15～第32の実施形態においては、それぞれBase、MAX、MIN、平均値、HISTを基準としてコントラスト調整を行う場合をそれぞれ説明してきた。しかし、これら以外の予め定められた任意のDCLレベルを基準としてコントラスト調整を行うことももちろん可能である。そこで、第34の実施形態では、予め定められた任意のDCLレベルを基準としてコントラスト調整を行う画像表示装置を説明する。

【0296】図48は、本発明の第34の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。図48において、第34の実施形態に係る画像表示装置は、特設映出部151と、第1の制御データ生成部342と、入力信号処理部343と、特設データ生成部344と、第2の制御データ生成部157と、光源制御部156と、受光型光変調部157とを備える。また、入力信号処理部343は、信号振幅調整部343Aと、DCLレベル調整部343Bとを備える。

ル調整部343Bとを備える。受光型光変調部157は、光源156を備える。

【0297】図48に示すように、第34の実施形態に係る画像表示装置は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の第1の制御データ生成部152、信号振幅調整部153および特設データ生成部154を、第1の制御データ生成部342、入力信号処理部343および特設データ生成部344に代えた構成である。なお、第34の実施形態に係る画像表示装置のその他の構成は、上記第15の実施形態に係る画像表示装置の構成と同様であり、当該構成については同一の参照番号を付して説明を省略する。以下、本発明の第34の実施形態に係る画像表示装置を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置と異なる構成部分を中心に説明する。

【0298】第1の制御データ生成部342は、特設映出部151が映出したMAXおよびMINと、予め定められた任意のDCLレベル(LVL)とを入力し、GainとLVLに基づきOffset2とを、以下のように求める。まず、第1の制御データ生成部342は、入力映像信号の最大振幅(MAXとMINとの差)を、処理回路の信号処理可能範囲、すなわち、ダイナミックレンジ(具体的には、信号振幅調整部343Aの出力ダイナミックレンジ)幅まで増幅するためのGainを、下記式に従って求める。Gain=ダイナミックレンジ幅/(MAX-MIN) この求められたGainは、信号振幅調整部343Aおよび特設データ生成部344に出力される。

【0299】次に、第1の制御データ生成部342は、MAXおよびMINと上記求めたGainとから、信号振幅調整部343AがLVL基準で行う増幅後の入力映像信号が、出力ダイナミックレンジに収まるDCLレベルを与えるOffset2を求める。これは、LVL基準の増幅映像信号の振幅がダイナミックレンジ内に収まるように、増幅映像信号のDCLレベルを変化させるのである。この求められたOffset2は、DCLレベル調整部343Bおよび特設データ生成部344に出力される。

【0300】信号振幅調整部343Aは、入力映像信号と第1の制御データ生成部342が出力するGainとLVLとを入力する。そして、信号振幅調整部343Aは、LVLを基準として、Gainに従って入力映像信号を増幅する。DCLレベル調整部343Bは、信号振幅調整部343Aが出力する増幅映像信号と第1の制御データ生成部342が出力するOffset2とを入力する。そして、DCLレベル調整部343Bは、増幅映像信号のDCLレベルを、Offset2の値にレベルシフトする。このレベルシフトした後の増幅映像信号(出力映像信号)は、受光型光変調部157に出力され、画像として表示される。

【0301】特設データ生成部344は、特設映出部1

51が映出したAPLと、第1の制御データ生成部342が求めたGainおよびOffset2と、LVLとを入力する。そして、特設データ生成部344は、APL、Gain、Offset2およびLVLに基づいて、出力映像信号における平均輝度レベル(APL2)を求める。このAPL2は、第2の制御データ生成部155へ出力される。

【0302】以上のように、本発明の第34の実施形態に係る画像表示装置および方法によれば、入力信号処理部343(信号振幅調整部343AおよびDCLレベル調整部343B)で行う信号振幅調整と第2の制御データ生成部158の増幅調整を行い、入力映像信号に対する出力映像信号のAPL変動分を吸収する。これにより、光源158の平均消費電力を増やすことなく、視覚的なコントラスト感を改善することができ。

【0303】なお、上記第34の実施形態においては、第1の制御データ生成部342、入力信号処理部343および特設データ生成部344の構成を、上記第15の実施形態に係る画像表示装置に用いた場合を説明したが、当該構成を上記第16～第32の実施形態に係る画像表示装置に用いても同様の効果を得ることが可能である。この場合、特設データ生成部344は、上述した各実施形態にそれぞれ対応して、APL、MAXとMIN、またはHISTのいずれかを入力し、APL2、AVE、またはHIST2のいずれかを出力することに

なる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】ある入力映像信号に対して、本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【図3】ある入力映像信号に対して、本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第3の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図7】ある入力映像信号に対して、本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例を説明する図である。

【図8】本発明の第5の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の第6の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

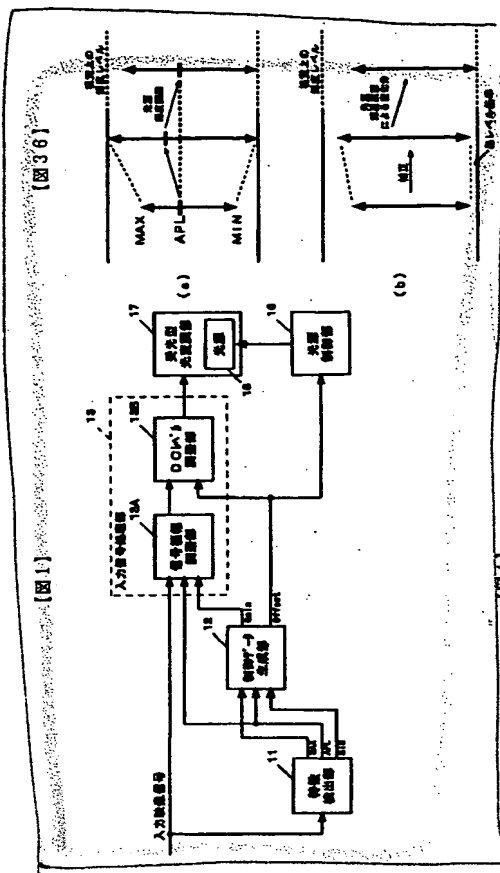
【図10】本発明の第7の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

(31)

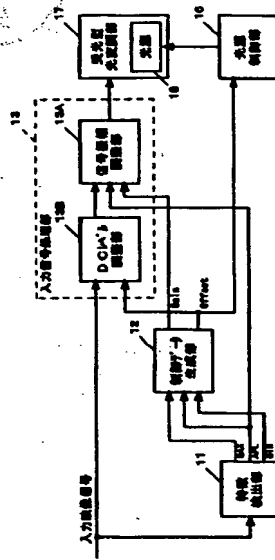
11

17, 157...受光型光変調部  
18, 158...光源  
31, 161...ノイズ制御データ生成部  
32, 162...ノイズ低減部  
41, 51, 171, 181...データ料定部  
81, 91, 211, 221...ガンマ逆補正処理部  
85...ガンマ制御データ生成部  
101, 231...制御データ補正部  
111, 124, 241, 254...補正データ生成部  
113, 123, 243, 253...MIX  
134, 284...出力信号特徴検出部  
144, 154, 274, 284, 304, 324, 3  
44...特徴データ生成部  
【要約】  
【課題】 コントラストと光源との調整を相関性を持た  
せて行うことにより、視覚的なコントラスト感を改善す  
る画像表示装置および方法を提供する。  
【解決手段】 特徴検出部11は、入力映像信号のMA  
X, MIN, APLを抽出する。制御データ生成部12  
は、MAXとMINとの差をダイナミックレンジ幅まで  
増幅するGainと、Gainにより増幅する入力映像  
信号がDレベル調整部13Bの出力ダイナミックレン  
ジ内に収まるDレベルシフト量を与えるOffset  
とを求め、信号振幅調整部13Aは、APLを基準と  
してGainに従って入力映像信号を増幅する。Dレ  
ベル調整部13Bは、増幅後の入力映像信号を Off  
setの値に従ってレベルシフトする。光源制御部18  
は、Offsetに基づいて、画面上の視覚的輝度レベ  
ルが入力映像信号の輝度レベルと同等となるように、光  
源18を制御する。

【図1】



【図4】



(35)

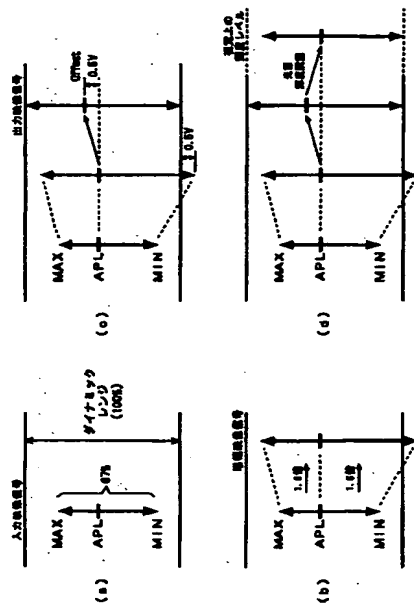
10

【図11】 本発明の第8の実施形態に係る画像表示装置  
の構成を示すブロック図である。  
【図12】 図11のガンマ逆補正処理部8.1およびガン  
マ制御データ生成部8.5における逆ガンマ特性の一例を  
示す図である。  
【図13】 本発明の第9の実施形態に係る画像表示装置  
の構成を示すブロック図である。  
【図14】 本発明の第10の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図15】 図14の制御データ補正部10.1が行う補正  
処理の一例を説明するタイミング図である。  
【図16】 本発明の第11の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図17】 図16の受光型光変調部17.1に2画面を表  
示した一例を示す図である。  
【図18】 ある入力映像信号に対して、本発明の第11  
の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例  
を説明する図である。  
【図19】 本発明の第12の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図20】 本発明の第13の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図21】 本発明の第14の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図22】 本発明の第15の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図23】 ある入力映像信号に対して、本発明の第16  
の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例  
を説明する図である。  
【図24】 本発明の第18の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図25】 本発明の第17の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図26】 ある入力映像信号に対して、本発明の第17  
の実施形態に係る画像表示装置が行う処理の概略の一例  
を説明する図である。  
【図27】 本発明の第18の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図28】 本発明の第19の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図29】 本発明の第20の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図30】 本発明の第21の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図31】 図30のガンマ逆補正処理部21.1および第  
22の制御データ生成部21.5における逆ガンマ特性の一  
例を示す図である。  
【図32】 本発明の第22の実施形態に係る画像表示装  
置の構成を示すブロック図である。  
【図33】 本発明の第23の実施形態に係る画像表示装

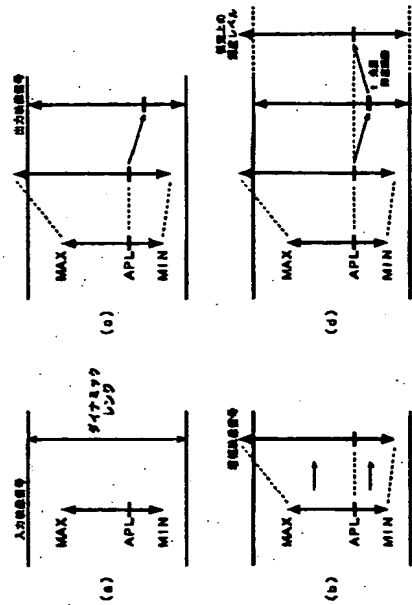
【符号の説明】

11, 61, 121, 151, 191, 251, 29  
1, 301, 311, 321...特徴検出部  
12, 42, 52, 72, 122, 135, 145, 1  
52, 155, 172, 185, 202, 215, 25  
2, 272, 282, 292, 295, 305, 31  
2, 315, 325, 332, 342...制御データ生成  
部  
13, 293, 313, 333, 343...入力信号処理  
部  
13A, 112, 125, 153, 242, 255, 2  
73, 283, 293A, 313A, 333A, 343  
A...信号振幅調整部  
13B, 293B, 313B, 333B, 343B...D  
レベル調整部  
18, 158...光源制御部

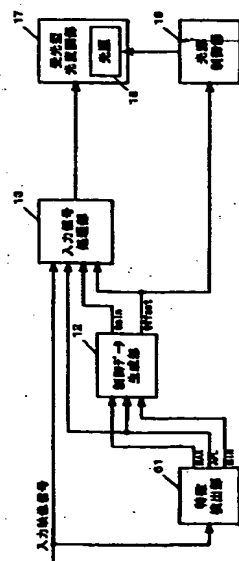
【図2】



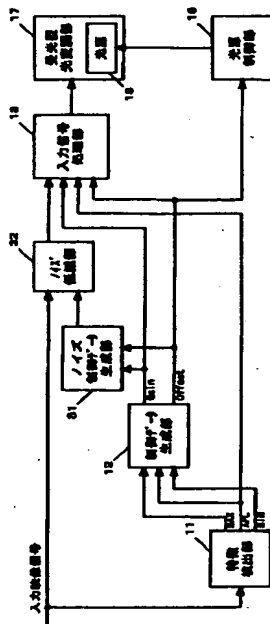
【図3】



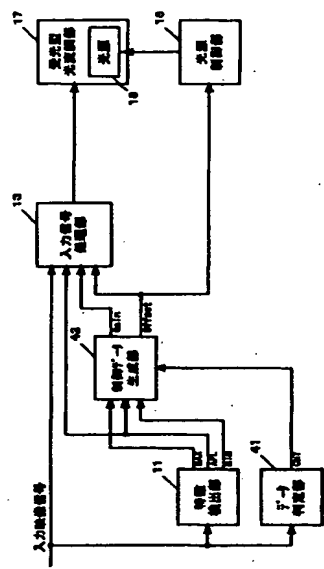
【図4】



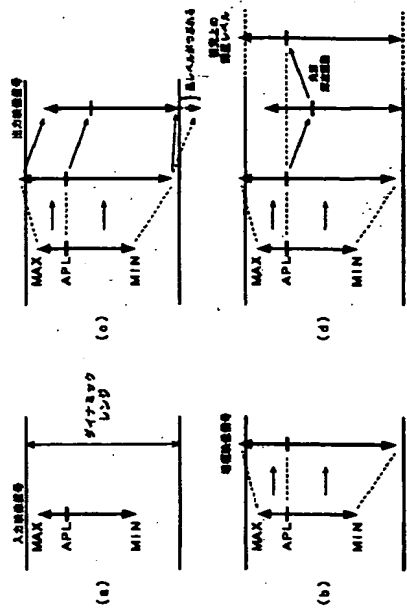
【図5】



【図6】

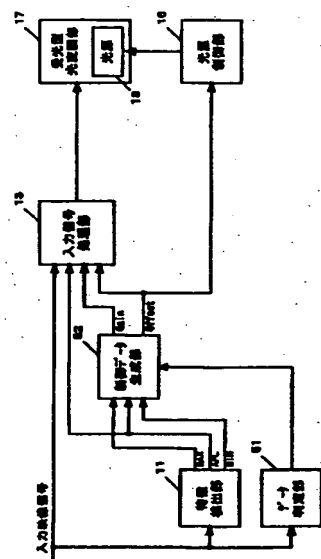


【図7】

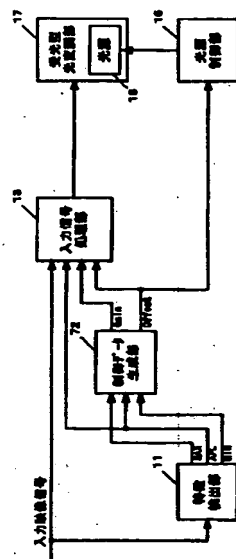


(39)

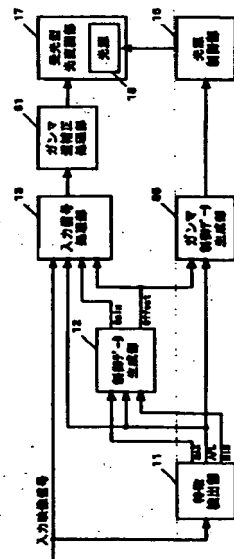
【88】



【010】

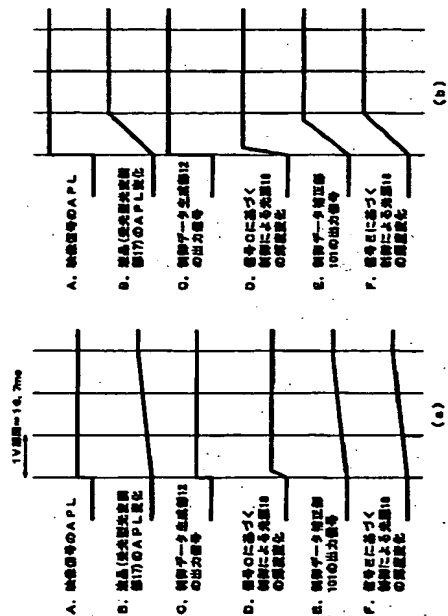


【圖 11】



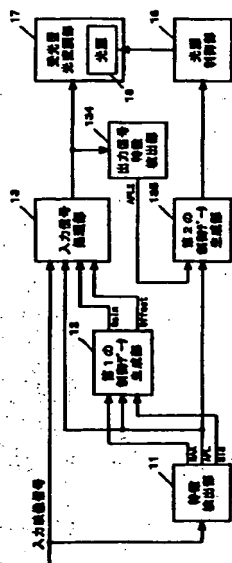
(41)

【圖15】

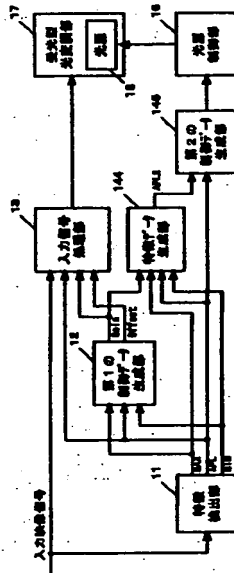


(4)

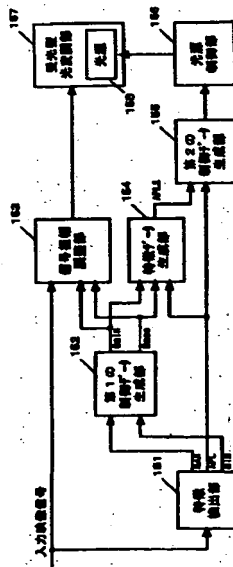
【図20】



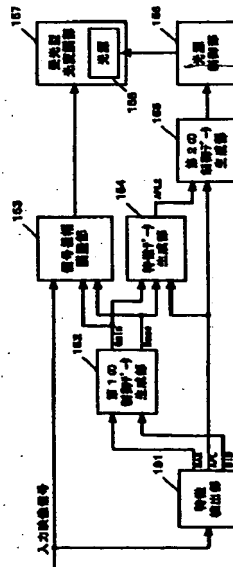
【図21】



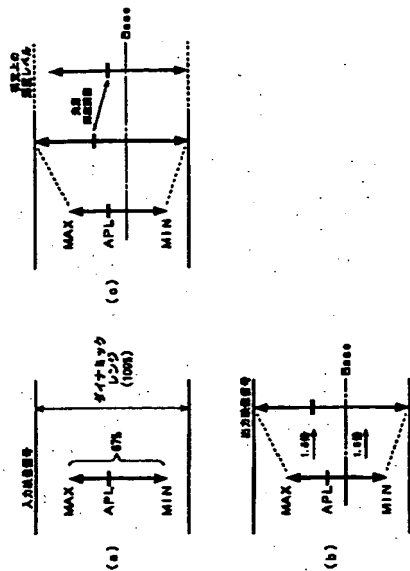
【図22】



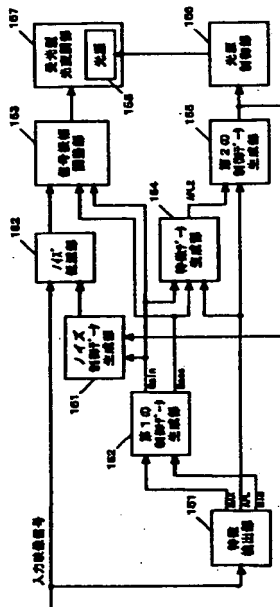
【図28】



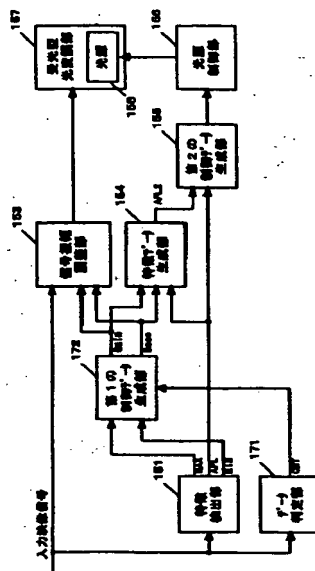
【図23】



【図24】

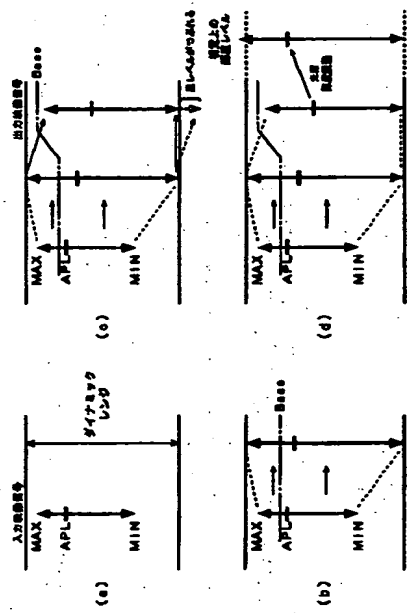


【図25】



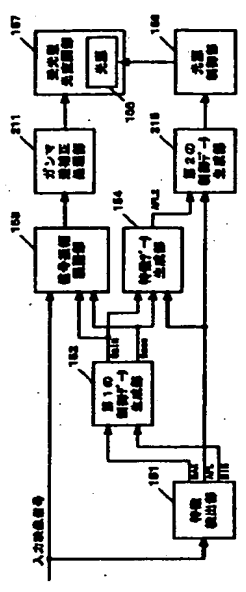
(45)

【図26】

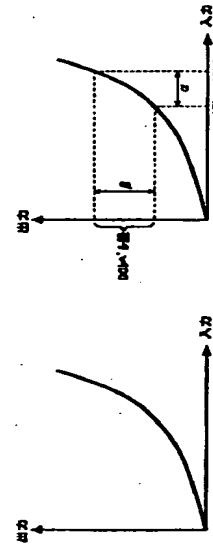


(44)

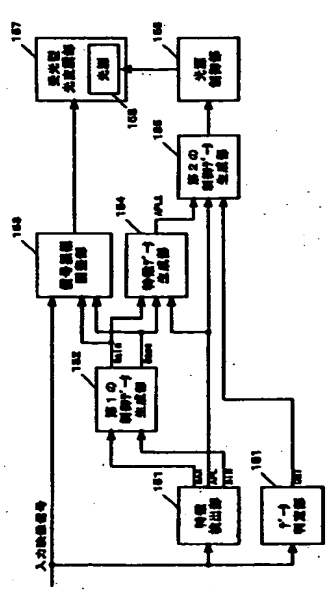
【図30】



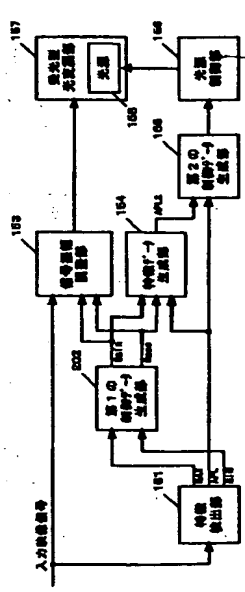
【図31】



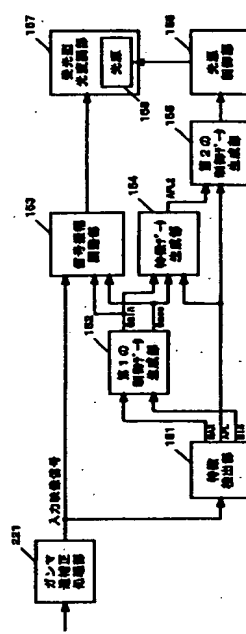
【図27】



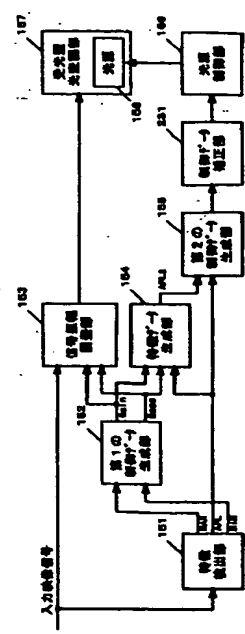
【図28】



【図32】

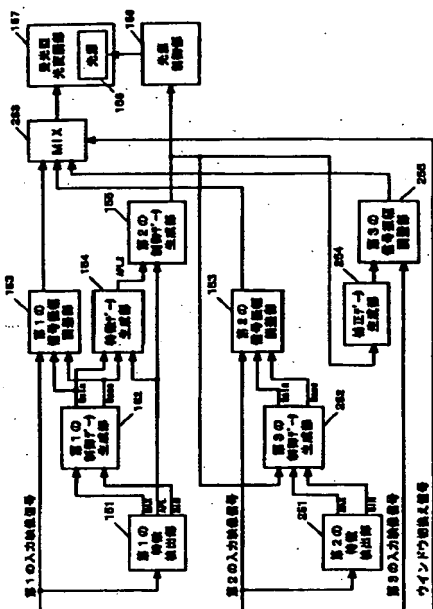


【図33】

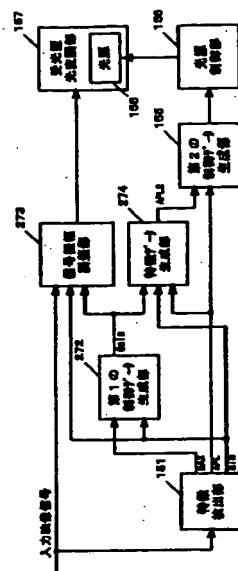


(46)

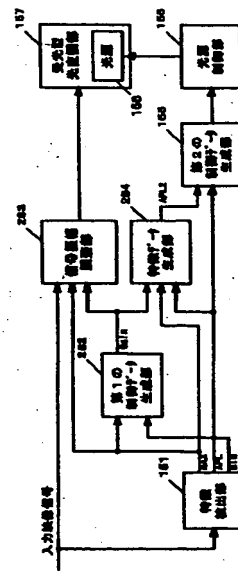
【図37】



【図39】

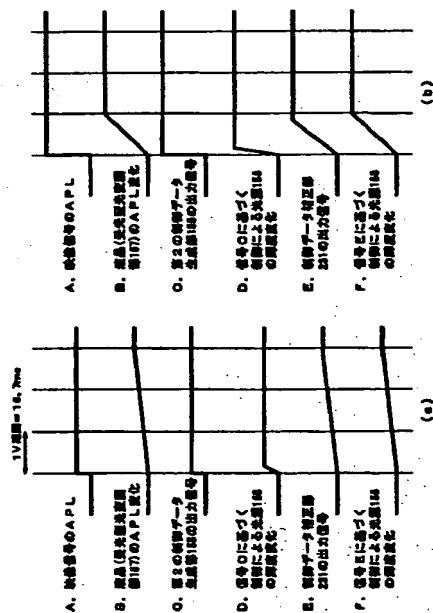


【図41】

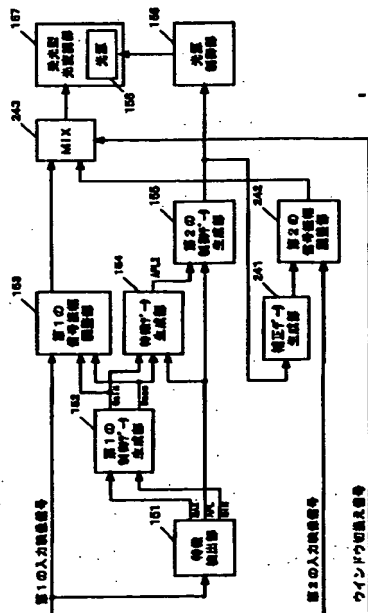


(47)

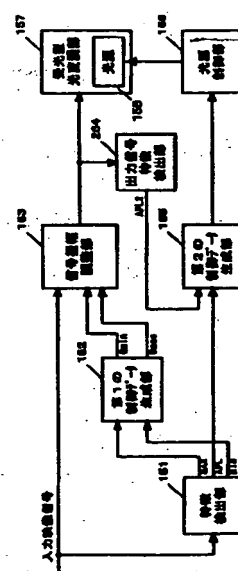
【図34】



【図35】



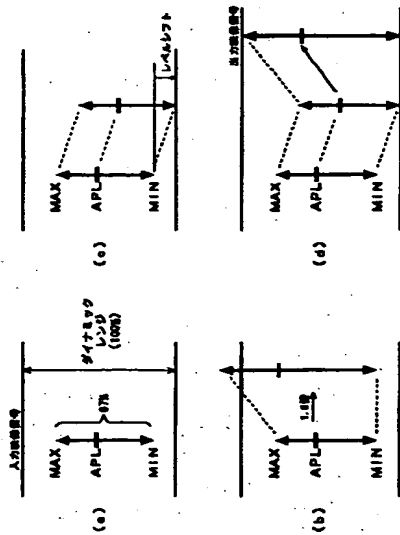
【図38】



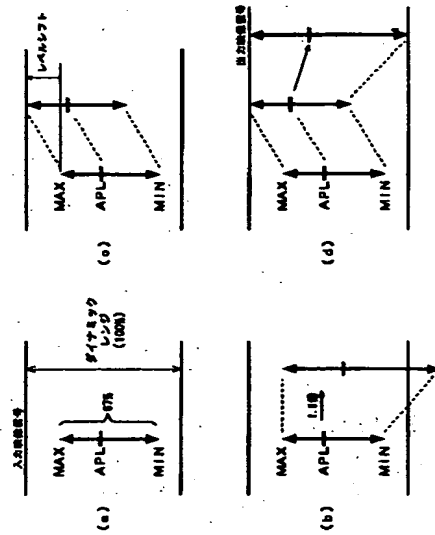


(11)

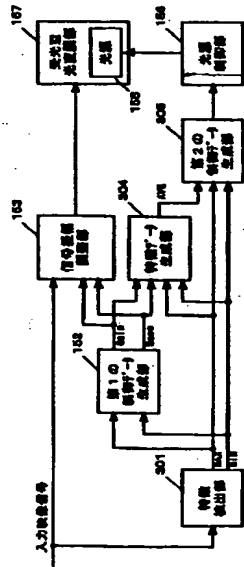
【図4.0】



【図4.2】

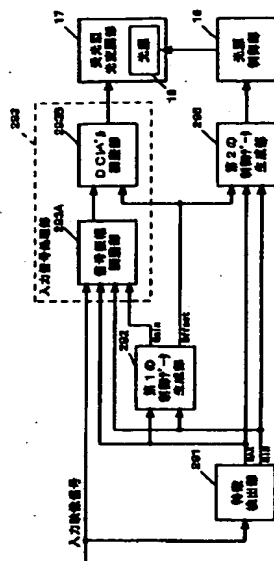


【図4.4】

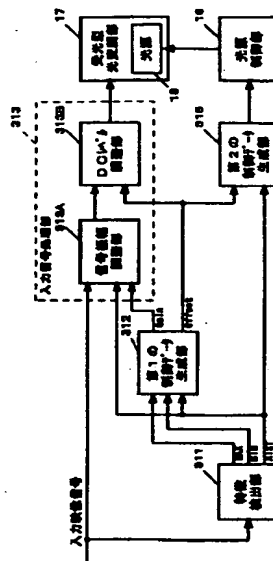


(10)

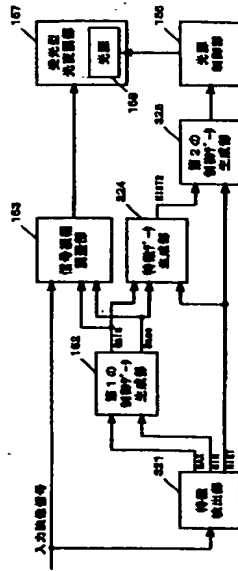
【図4.3】



【図4.5】

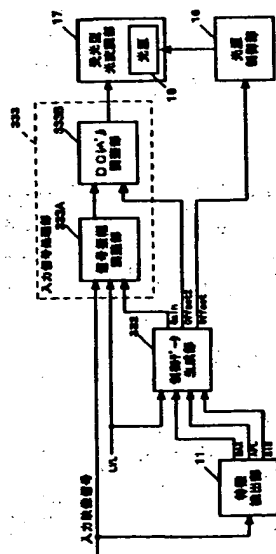


【図4.6】

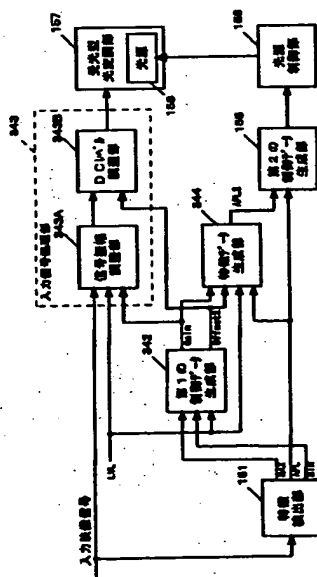


(51)

【図47】



【図48】



フロントページの続き

(71) 発明者 有元 克行  
大阪府門真市大字門真1004番地 松下電  
器産業株式会社内

(51) 調査した分野 (Int. Cl.<sup>7</sup>, D.B. 名)  
G06G 3/34 535  
G06P 1/133 543  
G06G 3/10 543  
G06G 3/34 543  
H04N 5/11 103

(51) 参考文献 特開 昭63-10035 (JP, A)  
特開 平5-137103 (JP, A)  
特開 平6-10317 (JP, A)  
特開 平11-100317 (JP, A)